n°114

INRA mensuel

Journal interne, octobre 2002





Sommaire

Toutes nos excuses aux lecteurs pour le retard pris par ce numéro, dont certains se sont inquiétés : actualités scientifiques et politiques, charges de travail… sont "entrées en résonance", comme en témoigne le contenu de cette parution.
INRA mensuel

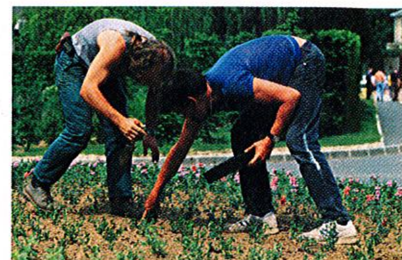














La mémoire des forêts

La biodiversité des forêts actuelles reflète l'histoire de leurs usages

Nous savons de manière sûre que les forêts françaises occupaient au début du XIXe siècle 7 millions d'hectares, c'est-à-dire un espace deux fois plus réduit qu'aujourd'hui. Ceci signifie que, regardant une forêt, il y a une chance sur deux d'observer un ancien champ, une ancienne pâture... Plus en arrière, nos connaissances s'embrument, et si la Gaule était chevelue, la nature de ses cheveux reste assez imprécise : tignasse ou forêt ? Des investigations archéologiques récentes menées dans l'Est mais aussi en Bourgogne et dans le Centre montrent de très nombreux témoins d'activités agricoles dans des forêts que l'on croyait très anciennes. Nous avons étudié l'impact de ces anciens usages agricoles sur la composition de la forêt actuelle dans de nombreux massifs forestiers.

Site d'une ancienne ferme anabaptiste à Ribeauvillé (68). Le vieux mur de pierres sépare ce qui sur le cadastre de 1836 était une pâture (au premier plan) de ce qui était un champ (à l'arrière plan).



Photo : Waltraud Koerner

Nos travaux montrent qu'il existe un cortège d'espèces végétales de sous-bois, dites **espèces de forêts anciennes**, spécifiquement liées à la continuité de l'état boisé sur de longues périodes. Parmi celles-ci, on peut citer le **muguet** (*Convallaria majalis*), l'anémone des bois (*Anemone nemorosa*) ou la parisette (*Paris quadrifolia*). À l'inverse, l'usage agricole d'un sol forestier permet l'introduction d'un cortège de **plantes caractéristiques des sols enrichis par l'agriculture**, dont l'**ortie** (*Urtica dioica*), le géranium herbe à Robert (*Geranium robertianum*), le groseiller à maquereau (*Ribes uva-cripa*), ou la pervenche (*Vinca minor*). Ces listes d'espèces varient en fonction du climat et du type de sol considérés.

Les arrières-effets de l'agriculture paraissent **irréversibles** à l'échelle historique puisqu'on les observe dans des zones cultivées à l'époque romaine et abandonnées à la forêt depuis près de 2000 ans. Cette "mémoire" réside dans les transformations profondes que les sols forestiers ont subies lors de la phase agricole et dans le faible pouvoir de colonisation des espèces de forêts anciennes. La biodiversité forestière actuelle résulte donc en grande partie, pour sa composante végétale du moins, de l'histoire des usages anciens.

Inversement, l'analyse de la végétation forestière constitue un outil puissant pour interpréter l'utilisation antique de territoires actuellement forestiers.

Actualités scientifiques

Avec la collaboration de :
Patrick Behr (Phytoécologie forestière, Nancy),
Marc Benoit (SAD, Mirecourt),
Thomas Curt (CEMAGREF, Clermont-Ferrand),
Lionel Humbert (unité de recherche Biochimie des Écosystèmes forestiers, Nancy),
Waltraud Koerner (INRA Nancy),
Jean-Denis Lafitte et *Muriel Leroy* (Service régional d'Archéologie, Metz),
Laure Laüt (Archéologue, Paris)
Benoît Pollier (Biogéochimie des Écosystèmes forestiers, Nancy),
Bernard Prévosto (CEMAGREF, Clermont-Ferrand),
Jean-Claude Rameau et *Delphine Sciama* (UMR LERFOB ENGREF, Nancy),

Historique des recherches

- Une retombée inattendue du dépérissement forestier

Les travaux sur ce thème ont commencé dans les Vosges au milieu des années 1990, dans le cadre de recherches visant à comprendre le dépérissement des forêts attribué aux "pluies acides". À l'intérieur de vastes surfaces forestières dépérissantes et carencées en éléments minéraux, certaines parcelles forestières de petite taille et de forme géométrique étaient saines. Il s'agissait d'anciens champs cultivés, enrichis par les engrais et abandonnés à la forêt au début du siècle. À la suite de ce constat, les parcellaires de 16 fermes vosgiennes isolées, abandonnées et plantées en résineux entre 1900 et 1940, ont été identifiés sur les cadastres napoléoniens, puis repérés sur le terrain.

La composition chimique des sols, la composition botanique de la végétation et la croissance forestière dans ces parcelles anciennement cultivées ont été comparées avec celles de parcelles forestières voisines, non cultivées, appelées forêts immémoriales.

Les très fortes différences observées nous ont conduit à nous interroger :
- Quelle est l'extension géographique du phénomène ?
- Ces arrières-effets s'expriment-ils aussi dans des forêts issues de régénération naturelle ?
- Quelle est la durée temporelle de ces arrières-effets ?

Le même type d'étude a donc été entrepris successivement :
- sur des terres agricoles abandonnées au cours de ce siècle dans le Jura et la Chaîne des Puys
- sur des surfaces cultivées à l'époque romaine, en forêt de Haye (près de Nancy) et en forêt de Tronçais (Allier) et abandonnées à la forêt depuis près de 2000 ans.

- Les plantes indiquent le type d'utilisation agricole ancienne

La composition floristique des parcelles anciennement cultivées diffère de celle des parcelles non cultivées. La végétation des anciennes terres cultivées des Vosges et du Massif Central, comme celle des parcelles proches des habitats datés de l'époque romaine est adaptée à des sols plus riches que celle



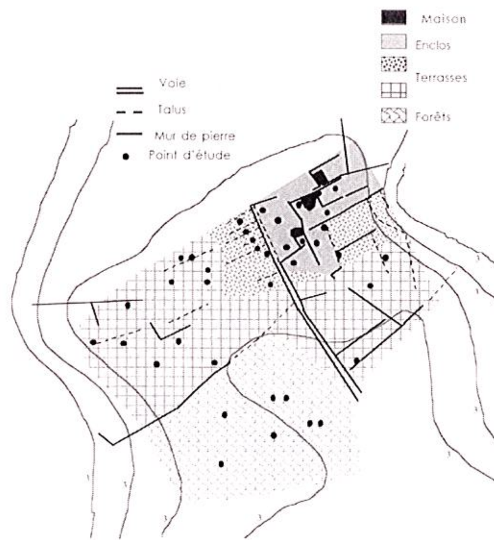

Photo : Waltraud Kœrner

Plan extrait du cadastre napoléonien d'une ancienne ferme reboisée au début du XXème siècle. Sur le même site, photo d'un muret de séparation entre une ancienne forêt (à droite) et un ancien champ (à gauche).


Photo : Michel Becker


Photo : Jean-François Picard

Deux espèces liées aux usages anciens du sol : en haut, la pervenche caractéristique de sols enrichis par l'agriculture. En bas, le groseiller à maquereau, très fréquent sur les murs gallo-romains.



Parcellaire gallo-romain de Thuilley-aux-Groseilles (Meurthe et Moselle). Plan établi d'après les murets de surface et le contenu chimique des sols.

des anciennes forêts. Sur les sols acides des forêts vosgiennes ou de la forêt de Tronçais, l'utilisation agricole ancienne a provoqué l'apparition d'un cortège de plantes liées à l'activité humaine, dites rudérales, sans pour autant qu'ait régressé le cortège initial d'espèces de forêts anciennes. En revanche, sur des sols plus riches, sur le plateau calcaire lorrain ou jurassien ainsi que dans la Chaîne des Puys, on observe dans les zones anciennement cultivées à la fois un apport de nouvelles espèces et la raréfaction de certaines espèces de forêts anciennes caractéristiques des zones peu perturbées (cf. tableau d'espèces). Les espèces de forêts anciennes se reproduisent principalement par voie végétative (rhizomes, stolons, bulbilles). Elles ont une durée de vie longue et leur capacité de dispersion de semences est généralement faible ; ce qui explique qu'elles n'aient pas recolonisé les milieux anciennement perturbés.

- Les modifications des sols

Les analyses de sols effectuées sur les parcellaires modernes et gallo-romains indiquent des différences nettes entre zones d'occupation. Les sols sont plus profonds, leur acidité est plus faible, les teneurs en carbone, en **phosphore**, en azote assimilable et l'**abondance relative en ^{15}N**, (un isotope stable de l'azote) sont plus élevées dans les zones anciennement cultivées, que dans les zones non perturbées. Ces modifications, qui les rendent plus fertiles, résultent du labour et des apports de fumier, de lisier ou d'ossements d'origine animale. La persistance de teneurs élevées en phosphore est liée à sa très faible mobilité, et au recyclage biologique : l'essentiel du phosphore absorbé chaque année par les racines des arbres est restitué à la surface du sol en automne dans les feuilles mortes. L'abondance en ^{15}N résulte

Quelques espèces caractéristiques du zonage archéologique.
Site Gallo-Romain de Thuilley-aux-Groseilles (Meurthe et Moselle).
Fréquence des espèces selon le type d'occupation ancien du sol.

Espèces	Zones cultivées*	Zones non anciennement cultivées**
Thuidie à feuilles de tamaris	27%	100%
Faux fraisier	23%	95%
Laîche digitée	27%	90%
Muguet	18%	81%
Laîche des montagnes	5%	67%
Orge d'Europe	5%	48%
Néottie nid-d'oiseau	9%	48%
Céphalanthère	0%	33%
Asperge des bois	5%	38%
...		
Gouet	32%	5%
Cardamine des prés	41%	14%
Euphorbe petit cyprès	27%	0%
Pissenlit	45%	10%
Renoncule tête d'or	100%	52%
Mnie ondulée	77%	24%
Aspérule odorante	91%	29%
Millet diffus	100%	29%
Pervenche	100%	24%

* Maisons, enclos et terrasses de culture proches. ** Terrasses lointaines et forêts

des apports de fumier naturellement enrichi en ^{15}N. Une part des différences de fertilité est probablement due au choix initial des agriculteurs de mettre en valeur les zones les plus fertiles et de laisser les autres à la forêt. Mais les indices de fertilité mesurés dans les zones anciennement cultivées dépassent les niveaux naturellement observés en forêt. De plus, cette différenciation des paysages par l'agriculture ancienne s'observe aussi dans des zones initialement très homogènes.

- Croissance et composition des peuplements forestiers

Dans les Vosges, la hauteur dominante des peuplements forestiers sur les anciennes terres cultivées, à un âge donné, est supérieure à celle des peuplements sur les zones jamais cultivées. Dans la Chaîne des Puys, la composition des peuplements forestiers sur les anciennes terres labourées et sur les anciennes pâtures diffère profondément de celles des forêts. Nous n'avons pas mesuré la croissance des peuplements autour des anciens établissements d'époque antique, mais une croissance meilleure est probable car la nutrition en phosphore des peuplements est améliorée autour des habitats.

- Implications pour la gestion sylvicole

Les forêts renferment des vestiges agraires antiques, uniques par leur extension et la qualité de leur

Actualités scientifiques

Pour en savoir plus
Koerner W., Dupouey J.L., Dambrine E., Benoit M. (1997) Influence of past land use on the vegetation and soils of present day forest in the Vosges mountains. *Journal of Ecology* 85, 351-358.
Koerner W., Benoit M., Dambrine E., Dupouey J. L. (1999) Influence des anciennes pratiques agricoles sur la végétation et les sols des anciennes forêts reboisées dans le massif vosgien. *Revue forestière française* 51 (2), 231-238.
Dupouey J.L., Sciama D., Dambrine E., Rameau J.C. (2002) La végétation des forêts anciennes. *Revue forestière française* (sous presse).
Dupouey J.L., Dambrine E., Moares C, Lafitte J.D. (2002) Irreversible impact of past land use on forest biodiversity. *Ecology* (sous presse).

[1] Abricot, melon, tomate, pomme, poire, avocat, pêche, banane…

[2] Raisin, fraise, cerise…

conservation. La gestion forestière doit en tenir compte. La valeur patrimoniale des forêts est liée aux vestiges qu'elles renferment et à leur biodiversité. Elle dépend donc, à double titre, de l'histoire de l'utilisation du sol. La présence de sites anciennement cultivés en forêt augmente la diversité des habitats, et donc la diversité globale de la forêt. Cette augmentation se fait cependant au profit d'espèces à tendance rudérale et au détriment d'espèces de forêts anciennes, plus rares et à modes de dispersion peu efficaces. Les décisions de mise en réserve devraient donc être raisonnées en fonction de ce paramètre. La seule prise en compte d'indicateurs indirects de "naturalité" de la forêt est insuffisante et la recherche des zones à préserver doit se baser sur une analyse historique précise.

Perspectives de recherche

L'inventaire des forêts concernées par les phénomènes décrits ici n'en est qu'à ses débuts. L'archéologie forestière, en développement en France, va permettre de préciser l'ampleur de ces déboisements du début de l'ère chrétienne. Pour les périodes plus récentes, de nombreux fonds cartographiques du XVIIIe siècle n'ont fait encore l'objet d'aucune valorisation. Les outils informatiques devraient nous permettre, à partir du cadastre napoléonien, de dresser progressivement un état des lieux précis des forêts à l'orée de l'ère industrielle.

La collaboration entre biologistes et archéologues s'est avérée très fructueuse. Pour les biologistes, un enjeu scientifique majeur reste la compréhension exacte des mécanismes biologiques du maintien de cette mémoire des écosystèmes forestiers, et d'autres outils que ceux jusqu'à présent utilisés seront nécessaires. Pour les archéologues, il s'agit d'affiner les outils de la prospection et d'analyse des terroirs antiques en utilisant de nouveaux marqueurs issus de la biologie.

Étienne Dambrine,
Unité de recherche Biochimie des Écosystèmes forestiers, Nancy
dambrine@nancy.inra.fr

Jean-Luc Dupouey
UMR Écologie et Écophysiologie forestières équipe Phytoécologie forestière, Nancy
dupouey@nancy.inra.fr

Les secrets de la maturation des fruits

L'amateur de fruits frais n'est pas toujours satisfait des produits qui lui sont proposés : trop verts et sans saveur, ou trop mûrs et trop mous… De la plante à l'assiette, ce sont donc tous les processus de maturation, de tri et de conservation qui font l'objet d'études et d'amélioration. Les changements qui s'opèrent au cours de la maturation en terme de saveur, d'arôme, de couleur et de texture, sont relativement similaires pour tous les fruits. Cependant, des différences fondamentales apparaissent dans les mécanismes de régulation de ces différents processus permettant de classer les fruits en deux catégories. La première comprend les fruits (dits climactériques [1]) dont les processus de maturation sont sous la dépendance d'une hormone, l'éthylène, alors que les facteurs modulateurs de la maturation chez les fruits de la seconde catégorie (fruits dits non-climactériques [2]) sont encore méconnus.
Des recherches sont menées afin de mieux comprendre les mécanismes moléculaires qui gouvernent la maturation et d'identifier les facteurs qui régulent ces mécanismes.

- La maturation : des changements communs à tous les fruits

Tous les fruits subissent des transformations de même nature au cours du processus de maturation mais avec des résultats sensiblement différents :

• la **saveur** : résultante de la balance sucre/acide et de la teneur en composés astringents

Des fraises au goût suave relevé d'une légère pointe d'acidité… Cette saveur tient à un subtil équilibre entre les acides et les sucres. Les principaux sucres sont le fructose, le glucose et le saccharose, les acides prédominants étant le malate et le citrate. Ces composés proviennent d'assimilats photosynthétiques générés par la plante. Ils s'accumulent de manière différente suivant les fruits. Certains fruits, comme la pomme et la banane, accumulent une quantité maximale d'assimilats (sous forme d'amidon) lors des phases précoces du développement. Ainsi, ces



Photo : Jean Weber

fruits récoltés à des stades vert mature auront une saveur acceptable en mûrissant hors de la plante-mère.

Ce n'est pas le cas de la fraise qui continue à accumuler ces assimilats pendant les phases de maturation, et dont la quantité maximale ne sera obtenue qu'au stade mature. L'apport d'assimilats étant dépendant de la plante, ces fruits devront donc être cueillis mûrs pour avoir une saveur acceptable par le consommateur.

L'astringence des fruits est attribuée à des composés phénoliques qui sont en partie des polyphénols (tannins, tannins condensés…). La diminution de l'astringence au cours de la maturation serait due à la formation de complexes entre ces composés et d'autres composés cellulaires (de type pectique) ;

• le **changement de couleur** :
du vert à l'orangé et au rouge

Dire d'un fruit qu'il est "vert", c'est dire qu'il n'est pas mûr ! À ce stade précoce de son évolution, c'est la chlorophylle qui lui donne sa couleur verte. Sous l'action d'une enzyme, la chlorophyllase, la chlorophylle est dégradée et laisse apparaître d'autres pigments déjà présents dans le fruit. C'est le cas pour le melon. Parallèlement à ce processus, de nouveaux pigments sont synthétisés. Deux grands groupes de pigments se distinguent : le groupe des caroténoïdes, avec le beta-carotène qui donne la couleur orangée à l'abricot, et le groupe des anthocyanes, dont le pelargonidol (pelargonidin-glucosine) qui donne le rouge des fraises. Ces pigments agissent souvent en formant des complexes permettant d'obtenir un éventail non négligeable de couleur allant du jaune au bleu ;

• le **dégagement d'arômes**

Les arômes jouent un rôle majeur dans la qualité olfactive et gustative des fruits. Les composés volatils, de nature très variée (alcools, aldéhydes, esters, cétones, terpénols…) et en quantité importante (environ 200 pour la fraise, 400 pour la tomate) participent de manière prédominante à la perception aromatique. Notamment, le ratio entre certains composés volatils semble déterminant dans les différences de flaveur perçues chez diverses variétés de tomate. En plus de la multiplicité de ces facteurs, la synthèse des composés volatils est fortement modulée par des facteurs externes comme la température, l'oxygénation... La complexité de ces paramètres justifie les difficultés d'identifier la ou les substances odorantes les plus caractéristiques d'un fruit ;

• la perte de **fermeté** :

Les caractéristiques de la texture d'un fruit sont gouvernées par plusieurs paramètres tels que la taille et la forme des cellules, le volume inter-cellulaire, l'intégrité et l'épaisseur de la paroi cellulaire, la pression osmotique... Ces modifications sont des processus complexes qui impliquent l'action coordonnée et interdépendante d'une large gamme de protéines. Ainsi, la dégradation des parois cellulaires est la conséquence de l'action d'hydrolases synthétisées au cours de la maturation et qui conduit à la destructuration des cellules et des tissus. Même si cette désorganisation cellulaire est considérée comme principale responsable des changements de texture, d'autres événements sont observés au cours de la maturation, comme la perte d'adhésion entre cellules et les changements de pression osmotique, qui contribuent de manière significative au ramollissement des fruits ;

• les moyens de reconnaissance
automatique de la **qualité des fruits**

La caractérisation de la qualité organoleptique et nutritionnelle des fruits fait appel à diverses technologies et compétences. Des mesures instrumentales

Ces recherches sont menées en collaboration avec :
- UMR Sécurité et Qualité des Aliments d'origine végétale INRA-UAPV, département Transformation des Produits végétaux, Avignon
- UMR Biologie moléculaire et Physiologie de la Maturation des Fruits INRA-ENSA-ENSAT/INPT, département Transformation des Produits végétaux, Toulouse
- UMR Physiologie et Biotechnologie végétales INRA-univ. Bordeaux 1-univ. Bordeaux 2, département Biologie végétale, Bordeaux
- Unité de recherche Génétique et Amélioration des Fruits et Légumes, département Génétique et Amélioration des Plantes, d'Avignon
- Unité de Recherche Sciences pour l'Œnologie, département Transformation des Produits végétaux, Montpellier
- Unité de Recherche de Transformation des Produits végétaux, département Transformation des Produits végétaux, Antilles-Guyane
- Unité de Recherche Polysaccharides, Organisations et Interactions, département Transformation des Produits végétaux, Nantes.

Actualités scientifiques


Photo : Jean Weber
Abricot variété Orangered.

permettent de quantifier certaines composantes de chacun des critères :
- des mesures physiques définissent des paramètres de couleur (indices chromatiques, de clarté) et quelques caractéristiques texturales (résistance à la compression ou à la pénétrométrie, résonnance sonométrique),
- des mesures biochimiques permettent de caractériser la saveur avec le dosage des sucres et des acides, la couleur avec le dosage des pigments, et la valeur nutritive avec le dosage de micronutriments et de vitamines,
- et enfin, des mesures physiologiques qui permettent d'estimer le stade d'évolution des fruits (mesure d'éthylène et d'intensité respiratoire).

Des analyses sensorielles complètent cette appréciation de la qualité sur des paramètres non mesurables et qui interfèrent notamment dans l'évaluation de la texture comme la farinosité, la jutosité ou le croquant, mais aussi dans l'appréciation aromatique, avec la perception de notes florale, d'agrume ou pharmaceutique… La comparaison de ces deux types d'approches, instrumentale et sensorielle, permet de cibler les paramètres les plus importants et les plus influents dans l'appréciation de la qualité.

- Une évolution sous le contrôle de gènes

Tous les processus biologiques, y compris les processus liés à la maturation, sont associés à l'activité, et souvent à la synthèse *de novo* de protéines, qui, elles-mêmes, dépendent de l'expression de gènes bien spécifiques. Or, la régulation de l'expression de ces gènes dépend aussi de facteurs cellulaires (facteurs protéiques, hormonaux…) et/ou de facteurs environnementaux (climat, pratiques culturales…). L'identification de certains de ces facteurs permet déjà de mieux maîtriser des processus de maturation chez certains fruits. Ainsi, chez les fruits dits climactériques (abricot, melon, tomate, pomme, poire, avocat, pêche, banane…) certains processus de maturation sont amorcés et régulés par la synthèse d'une hormone gazeuse, l'éthylène. Il est ainsi possible de faire mûrir des fruits climactériques (pomme, banane) cueillis prématurément en les plaçant dans un confinement enrichi en éthylène. Cependant, des études sur le melon ont montré que l'éthylène n'agit pas sur tous les processus de maturation, notamment sur la teneur en sucre et la couleur de la chair de ces fruits.

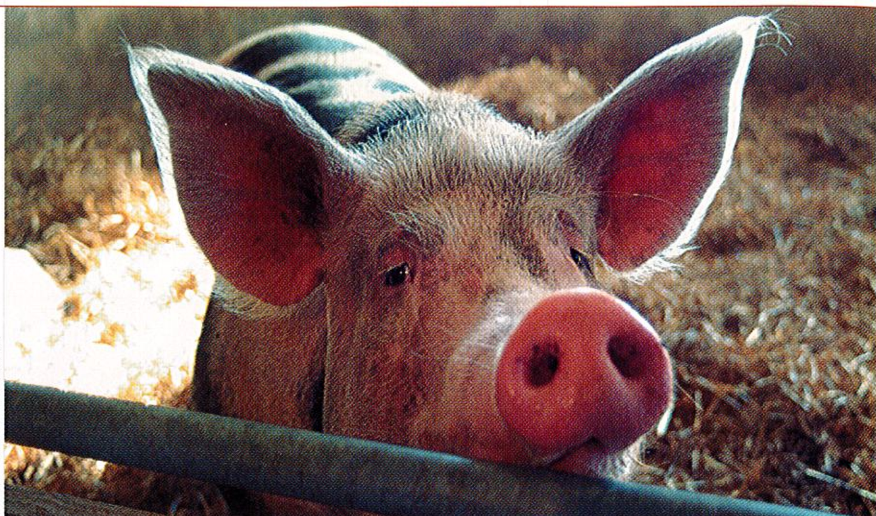
Pour d'autres fruits dits non-climactériques (raisin, fraise, cerise…), la maturation n'est pas co-associée à la synthèse d'éthylène. Si les facteurs régulateurs sont encore assez mal connus chez cette classe de fruits, il a été montré que certaines hormones, comme l'auxine chez la fraise, jouent un rôle dans le développement précoce du fruit. La caractérisation de facteurs hormonaux, ou autres, qui pourraient moduler l'évolution de ces fruits reste un objet d'étude pour l'INRA.

Comprendre la régulation de l'expression des gènes liés au développement et à la maturation du fruit, c'est identifier et isoler ces gènes, caractériser leur fonction, identifier les facteurs modulateurs... De telles approches ont été menées ces dernières années à l'INRA, sur divers modèles : la fraise, l'abricot, la tomate, le melon, le raisin… La transgénèse représente un excellent moyen pour valider les hypothèses sur le rôle fonctionnel des gènes. Elle consiste à transférer un gène d'intérêt dans le génome d'une plante, et à observer les modifications générées dans les organes cibles, comme par exemple les fruits. Il est ainsi possible d'induire ou d'inhiber l'expression d'un gène cible, conduisant à l'activation ou au blocage d'une voie biochimique. Cette technique peut être utilisée pour améliorer génétiquement une variété. Ainsi, les tomates "Flavor Savor" dont la texture reste relativement ferme à un stade avancé de maturation ont été créées et commercialisées aux États-Unis depuis 1994 par la Société Calgene (actuellement la société Monsanto). En France, les fruits et légumes transgéniques, mal acceptés par le consommateur, ne sont pas développés dans un but commercial. L'amélioration des variétés se fait donc par sélection classique sur des fruits présentant des caractéristiques génétiques optimales en terme de qualité gustative. Des travaux sont actuellement menés à l'INRA sur la tomate. Des régions chromosomiques (QTL) liées à divers critères de qualité ont été localisées sur de petites tomates. Par croisement et sélection avec des tomates de plus grande taille et présentant diverses aptitudes à la conservation, les chercheurs se sont donnés pour objectif d'obtenir des fruits associant qualité et durée de vie après récolte.

(Ce thème a été traité dans *Presse info*, juin 2002).

Isabelle Marty,
Sécurité et Qualité des Aliments
d'Origine végétale, Avignon

Pollutions d'origine agricole : l'intérêt de l'élevage des porcs sur litière


Photo : Catherine Madzak

Porc Piétrain.

La pollution des eaux et de l'air induite par l'élevage porcin peut être significativement réduite par l'adoption de l'élevage sur litière, comparé à l'élevage sur caillebotis. C'est la conclusion de travaux menés de 1996 à 1999, avec le soutien du Comité Bretagne Eau Pure et en collaboration avec des industriels. Cette technique ne réduit pas les performances zootechniques des élevages. Elle nécessite une adaptation des bâtiments pour tenir compte de l'humidité et de la chaleur dégagées par la litière. Environ 10 à 15% des éleveurs ont adopté l'élevage sur litière.

Le caillebotis est le système le plus utilisé pour l'élevage de porcs. Il s'agit d'un plancher à lattes non jointives, qui permet de recueillir les déjections des animaux, sous forme de lisier. Dans le cas de l'élevage sur litière (sciure ou paille), les déjections se mélangent à la litière pour former un fumier dont la décomposition commence dans le bâtiment et qui évolue pour former un compost.

Ce système d'élevage présente plusieurs avantages environnementaux : des expérimentations ont démontré l'importance du retour d'azote à l'atmosphère sous forme de gaz azote (N_2) lors de l'élevage sur litière de sciure accumulée. Ceci est favorable lorsque l'on cherche à limiter la pollution des eaux par les nitrates. Dans les conditions de cette étude, les émissions d'ammoniac (NH_3), gaz impliqué dans les pluies acides, étaient inférieures de moitié à celle d'un élevage sur caillebotis conventionnel. Enfin, les émissions directes de protoxyde d'azote (N_20), gaz impliqué dans l'effet de serre, peuvent être réduites notablement par simple réduction de la fréquence des brassages de litière, tandis que la séquestration de carbone pourrait être accrue par l'augmentation de la production de litière et l'apport de compost aux sols.

Sur litière, la production animale n'a montré aucune détérioration lorsqu'elle a été comparée à celle d'un élevage sur caillebotis (croissance, indice de consommation, qualité des carcasses, lésions des nez, poumons et estomacs, comportement des animaux…) conduit dans les mêmes conditions d'alimentation et d'ambiance. Elle présente en outre un intérêt en termes de bien-être animal et de réduction des odeurs.

Les différents types de litières produisent de la chaleur et de la vapeur d'eau. Les chercheurs ont mesuré ce phénomène. L'isolation et la ventilation des bâtiments doivent être adaptées à la charge animale et au climat. Le brassage fréquent en période froide, préconisé en Europe depuis plusieurs années pour maîtriser l'humidité des litières, est une erreur car la teneur en eau de l'air du lieu d'élevage s'approche de la saturation, ce qui est à éviter pour des raisons sanitaires.

L'élevage sur litière concerne environ 10% des porcs produits en France, et fait partie du cahier des charges de porcs labels et "bio". Le développement de ce mode d'élevage dépend de la maîtrise technique de la conduite de la litière et de son usage agronomique. Il dépend également des conditions économiques d'approvisionnement en litière neuve, d'exportation éventuelle du fumier ou du compost et de vente des cochons. Par exemple, une expérimentation conduite par les Chambres d'Agriculture de Bretagne a montré que l'émission d'ammoniac pouvait être importante dans le cas d'un élevage sur litière en couche fine et conduire à des concentrations en élevage dangereuses pour la santé des éleveurs. C'était néanmoins loin d'être le cas de l'élevage "label rouge" sur paille dans lequel nous avons ensuite réalisé des mesures analogues.

Ces résultats et données comblent un déficit de connaissances et commencent à être utilisés par les professionnels. Ils montrent avant tout que le développement de systèmes de production animale "acceptables" gagne à être étudié de façon systémique, pluridisciplinaire et en collaboration étroite entre la recherche et le développement.

Paul Robin,
UMR INRA-ENSA, Sol Agronomie Spatialisation, Environnement et Agronomie, Rennes

Actualités scientifiques


Photo : Jean Weber

Épis de grand épeautre *(Triticum spelta)*.

Digérer les fibres alimentaires

le rôle de la microflore fibrolytique du côlon humain

Le côlon humain est un écosystème bactérien complexe, composé d'une microflore anaérobie stricte extrêmement diversifiée. Une des fonctions majeures de cette flore est d'assurer la dégradation et la fermentation des substrats organiques présents au niveau du côlon.

Ces substrats sont soit d'origine endogène (mucines, cellules épithéliales) soit d'origine exogène (alimentaire). Les substrats exogènes, également appelés fibres alimentaires, correspondent à la fraction des aliments non digérée dans la partie supérieure du tractus digestif et atteignent donc le côlon où ils sont dégradés par sa microflore.

Ces fibres alimentaires, d'origine végétale, sont constituées, pour une large part, de polyosides entrant dans la composition des parois des cellules des végétaux (celluloses, hémicelluloses, pectines). Principalement rencontrées dans les céréales, les fruits et les légumes, ces fibres possèdent de nombreux effets bénéfiques pour la santé de l'homme : réduction des risques de maladies cardio-vasculaires et de cancers, régulation du transit intestinal... Ces effets bénéfiques sont souvent associés à la fermentation de ces fibres par la microflore du côlon. Toutefois, les gaz issus de ces fermentations peuvent être à l'origine de troubles digestifs dont les symptômes (ballonnements, douleurs et distension abdominales, flatulences) constituent l'un des critères majeurs définissant le "Syndrome du Côlon Irritable". Cette pathologie toucherait jusqu'à 30% de la population adulte occidentale et représenterait la cause majeure de consultation médicale en gastroentérologie. Ces troubles digestifs conduisent fréquemment les sujets qui en souffrent à éliminer partiellement ou totalement les fibres alimentaires de leur régime, se privant ainsi des effets bénéfiques associés à la consommation de ce type d'aliment.

- Le processus de dégradation des fibres dans le côlon

La dégradation anaérobie des fibres dans le côlon est un processus complexe qui requiert la contribution de plusieurs groupes microbiens associés en une chaîne trophique, allant des bactéries fibrolytiques (qui dégradent les fibres) aux micro-organismes hydrogénotrophes (qui utilisent l'hydrogène produit lors de la fermentation). La microflore fibrolytique joue un rôle majeur dans l'écosystème en hydrolysant les polyosides des fibres en fragments plus petits, assimilables par les bactéries dites fermentaires. La fermentation de ces substrats conduit à la production d'acides gras à chaîne courte (acétate, propionate et butyrate) et de gaz (H_2, CO_2 et méthane (CH_4) chez certains individus). Les gaz sont excrétés par voie pulmonaire ou dans les flatulences. Toutefois, la voie principale d'élimination de H_2 reste sa réutilisation *in situ*, par les microorganismes hydrogénotrophes : les *archaea* méthanogènes chez les sujets qui excrètent du méthane (CH_4+) et les bactéries acétogènes réductrices chez les sujets non excréteurs de méthane (CH_4-).

- Mieux connaître le rôle de la flore fibrolytique du côlon

La relation existant entre consommation de fibres et apparition de symptômes digestifs liés aux gaz produits dans le côlon, suggère que la microflore fibrolytique, impliquée dans la dégradation de ces fibres, joue également un rôle important dans la production de H_2.

L'originalité et le manque de connaissance de la flore fibrolytique impliquée dans la dégradation des polyosides insolubles des fibres alimentaires dans le côlon humain, ainsi que la contribution potentielle de cette microflore à la production d'hydrogène, nous ont incités à entreprendre son étude [1]. Les travaux ont été focalisés sur la dégradation et la fermentation de la cellulose, car elle est un constituant majeur de la paroi des végétaux et représente un substrat de référence pour les études concernant la dégradation des fibres.

La structure et l'activité de la flore fibrolytique du côlon de sujets CH_4+ et CH_4- ont été étudiées. L'existence d'une microflore fibrolytique a été mise en évidence chez tous les individus.

- Une grande diversité de la flore fibrolytique

Toutefois, la structure de cette flore apparaît différente selon que le sujet excrète ou non du méthane. Une trentaine d'espèces fibrolytiques ont en effet été isolées à partir des selles de sujets CH_4+ et CH_4-. Leur caractérisation phylogénétique a démontré l'importante diversité taxonomique de cette microflore. La majorité des souches isolées chez les sujets CH_4+ appartient aux genres *Ruminococcus* et *Enterococcus*, alors que la plupart des souches isolées des sujets CH_4- s'apparentent au genre *Bacteroides*. Cette diversité taxonomique est associée à une diversité de fonctions, les espèces isolées des sujets CH_4+ dégradant des celluloses très cristallines contrairement à celles isolées des sujets CH_4-. L'étude des caractéristiques physiologiques et métaboliques de ces espèces a démontré leur aptitude à dégrader efficacement les polyosides insolubles de la paroi végétale. La fermentation des fibres alimentaires par *Ruminococcus* et *Enterococcus* conduit à une production abondante de H_2 alors que *Bacteroides* sp. s'avère ne pas produire ce gaz. Les principales espèces hydrogénotrophes du côlon humain se sont avérées capables de réutiliser l'H_2 fermentaire produit par les espèces fibrolytiques et donc d'éviter la production de gaz. Ces transferts inter-espèces de H_2 ont vraisemblablement un rôle important *in vivo*, dans la régulation du métabolisme de ce gaz.

L'ensemble de ces travaux ont permis d'accroître nos connaissances sur la microflore colique impliquée dans la dégradation des fibres pariétales dans le côlon humain. Ainsi, la composition de cette flore fibrolytique semble varier en fonction du statut de méthano-excrétion des sujets. Alors que l'origine du déterminisme de ce statut de méthano-excrétion chez l'Homme reste inconnue, cette observation pourrait traduire l'importance de facteurs écologiques (comme la présence d'espèces cellulolytiques particulières) dans l'établissement des méthanogènes dans le côlon. La grande diversité taxonomique et fonctionnelle des espèces fibrolytiques rencontrées chez les différents sujets pourrait, de plus, expliquer les fortes variations inter-individuelles observées dans la digestibilité des fibres pariétales. Enfin, certaines espèces fibrolytiques doivent contribuer à la production de H_2 dans le côlon et pourraient ainsi jouer un rôle important dans la genèse des troubles digestifs associés aux productions de gaz fermentaires.

- En perspective : comprendre les mécanismes microbiens à l'origine des troubles digestifs afin de mieux les maîtriser

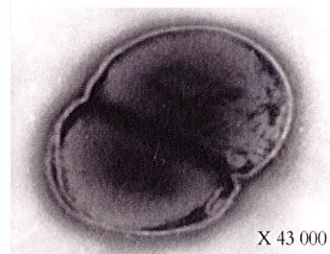
Une des perspectives majeures de ce travail est de définir les mécanismes microbiens qui sont à l'origine de ces troubles digestifs fonctionnels. La genèse de ces troubles pourrait en effet être liée à la séquence d'implantation des différentes espèces bactériennes dans le côlon de l'enfant et/ou à son "histoire" alimentaire (par exemple : introduction plus ou moins tardive de fibres pariétales). Ces troubles pourraient également être dus à un déséquilibre entre les microflores productrices et utilisatrices de H_2. L'étude des facteurs biotiques et abiotiques susceptibles de modifier cet équilibre microbien s'avère nécessaire à la compréhension des mécanismes microbiens pouvant être impliqués. Enfin, la mise au point de stratégies nutritionnelles pour prévenir et/ou traiter les troubles fonctionnels digestifs semble indispensable, afin que les sujets atteints de cette pathologie puissent maintenir des fibres pariétales dans leur régime alimentaire, et ainsi en conserver les effets bénéfiques sur leur santé. Une de ces stratégies serait ainsi de promouvoir l'émergence d'espèces fibrolytiques non productrices de H_2 (*Bacteroides* sp.) dans le côlon. Un brevet vient d'être pris sur l'utilisation de bactéries capables d'utiliser H_2 pour produire de l'acétate dans le côlon évitant ainsi la production de gaz.

(D'après *L'Écho des Puys* n°43, janvier 2002. Un condensé vient d'être publié dans *Presse info* INRA de septembre 2002).

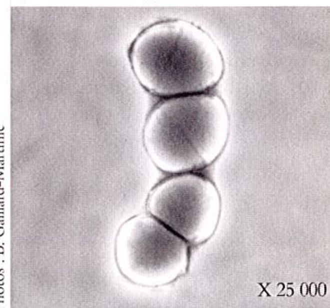
Annick Bernalier-Donadille,
Microbiologie, Clermont-Theix



Bacteroides sp., bactérie cellulolytique isolée du côlon de l'homme, observée en microscopie électronique à transmission, après coloration positive.



Enterococcus sp. (en haut) et *Ruminococcus sp.* (en bas) : bactéries cellulolytiques isolées du côlon de l'homme, observées en microscopie électronique à transmission, après coloration négative.



Photos : B. Gaillard-Martinie

[1] Dans le cadre de la thèse d'université de Céline Robert.

Actualités scientifiques

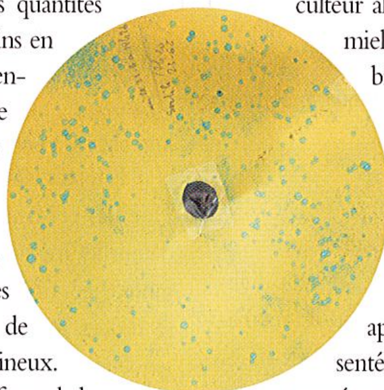


Photo : Serge Carre

Prévoir les miellées de sapin

Pour alimenter la ruche, les abeilles récoltent principalement du pollen, source de protéines, et des liquides sucrés. Ces derniers sont transformés en miel. Ce miel sert normalement de réserve de nourrissement pour la survie de la colonie.

Le miel est fabriqué, le plus souvent, à partir des nectars produits par les fleurs des angiospermes. Dans certains cas, les abeilles récoltent des miellats produits par des homoptères (pucerons, cicadelles...). Ces insectes suceurs piqueurs se nourrissent de la sève des plantes qu'ils prélèvent en insérant leurs stylets dans les vaisseaux conducteurs. Ils en prélèvent des quantités suffisantes pour assurer leurs besoins en protides et rejettent le superflu, essentiellement constitué d'un liquide fortement sucré : le miellat. Les abeilles récoltent alors le miellat rejeté sur les plantes. Certains miels de miellats sont intéressants, comme le miel de chêne ou les miels produits à partir de miellats de pucerons s'alimentant sur des résineux. Ces derniers ont alors des parfums balsamiques caractéristiques. Ces miels sont essentiellement produits à partir des miellats de pucerons appartenant au genre *Cinara* de la famille des *Lachnidae*. Ce sont des productions typiques, traditionnelles de régions de montagnes (Vosges, Jura, Forêt-Noire, Massif central…), très appréciés par les consommateurs ; ce qui en permet une bonne valorisation. Le miel de sapin ne peut être produit que dans la zone géographique où poussent les sapins (massifs montagneux de l'Europe de l'Ouest). Ces types de miels bien caractéristiques et de qualité ne sont pas concurrencés par des miels d'origine douteuses importés à bas prix.



Disque d'enregistrement journalier de l'excrétion du miellat de *Cinara curvipes* dans la nature. Les points bleus représentent les gouttelettes de miellat qui ont fait virer le vert de bromocresol sur le papier.

Produire du miel de sapin

Pour produire ce type de miel, il faut faire transhumer les ruches dans des sapinières qui hébergent des pucerons. Ces zones, pauvres en autres sources d'alimentation pour les abeilles, ont pour avantage d'assurer la pureté du miel, mais induisent une disette si le miellat est absent. Or, les années favorables sont rares (une tous les cinq ans environ) ; aussi en l'absence de prévision de miellée, les transhumances néfastes pour la santé des ruches sont fréquentes. Il est donc important de pouvoir prévoir les miellées pour organiser les transhumances favorables à la production de miel de sapin.

L'origine du projet fait suite à la diffusion des données de captures de pucerons par le piège AGRAPHID de Colmar par le serveur de Météo France. Un apiculteur alsacien, P. P. Merck, producteur de miel de sapin et fin connaisseur de la biologie des *Cinara*, a contacté l'INRA pour évaluer l'intérêt des données de piégeage pour mieux connaître l'évolution des populations de *Cinara*. Il est apparu que les captures de *Cinara* sont significatives. À la demande d'organismes apicoles alsaciens, un projet a été présenté qui a obtenu un financement européen de trois ans.

Les recherches

L'étude de la prévision des miellées a déjà été abordée dans le cadre de thèses ou par des chercheurs spécialisés en apiculture. Le développement de populations de *Cinara* est la condition *sine qua non* de la production de miellat, maillon indispensable dans la chaîne de production du miel. Il paraissait intéressant d'étudier le problème sous l'angle des populations de pucerons. L'accent a été mis sur une espèce *Cinara pectinatae* qui est principalement à la base de la production du miel de sapin. Comme tous les *Cinara*, elle effectue son cycle sur une seule espèce végétale, le sapin pectiné. Son cycle est complet avec apparition de formes sexuées à l'automne et dépôts d'œufs qui assurent l'hivernation de l'espèce. En raison de leur mimétisme important, l'observation de ces pucerons dans la nature se réalise suivant la vieille méthode du parapluie japonais qui consiste à frapper les branches à échantillonner au-dessus d'un carré de toile blanche et à y dénombrer les pucerons récoltés. À Colmar, à partir des travaux développés par le Dr. Liebig de l'Institut apicole d'Hohenheim,

nous avons, après une étude méthodologique, normalisé la technique de frappage pour la rendre la plus quantitative possible.

- Collaboration avec les apiculteurs

L'objectif de ce travail est de mettre à la disposition des apiculteurs une technique opérationnelle de prévision des miellées. Une collaboration suivie avec les praticiens a pour but, d'une part, de confronter les méthodes développées à la réalité de la pratique, et d'autre part, de former un réseau d'observateurs fiables.

- Biologie des populations de pucerons *C. pectinatae*

L'observation de pucerons en élevage et l'examen des échantillons récoltés par frappage, ont montré que le développement de l'espèce *C. pectinatae* passait par quatre stades larvaires, et non deux comme indiqué dans la littérature. L'analyse des récoltes de frappage montre que la vitesse de développement est nettement plus lente chez cette espèce que chez les espèces de petites tailles. Au stade adulte, les pucerons sont soit dépourvus d'aile, soit ailés. Habituellement chez les pucerons, les adultes ailés assurent la dispersion de l'espèce à longue distance. Les observations réalisées mettent en évidence la rareté des formes ailées chez *C. pectinatae*. Aucune capture d'ailé n'a été observée tant au piège à succion qu'avec le réseau de pièges jaunes installé dans les sapinières. Les formes ailées sont très rarement observées dans les pucerons récoltés par frappage. La dispersion de l'espèce à longue distance est atypique et la recolonisation de sapin n'hébergeant aucun *C. pectinatae* doit se faire lentement. L'évolution du niveau de population d'une petite région est peu dépendante, à l'échelle de la saison, des zones voisines.
Par contre, l'analyse des résultats de frappage met en évidence le rôle des formes aptères pour la dispersion de *C. pectinatae* sur un même arbre.

- Piégeage

L'étude de la dispersion par les ailés se fait généralement par piégeage. À Colmar les captures sont réalisées au piège à succion de 12 m (AGRAPHID) pour lesquelles nous disposons d'une longue série de données. Par le passé, toutes les identifications de *Cinara* se limitaient au genre, en raison de la difficulté d'identifier les espèces très voisines de ce genre abondant en espèces (200). Une collection de référence des espèces capturées à Colmar a pu être réalisée avec l'aide du Dr. A. Binazzi. Elle a permis, en reprenant les captures des années antérieures, d'établir les courbes de vols d'une dizaine d'espèces.
C. pectinatae n'est jamais capturé, mais d'autres espèces de *Cinara* le sont, de manière significative, en particulier *C. pilicornis* qui est inféodé à l'épicéa. Curieusement, sa capture est corrélée avec la production de miel de sapin. Les deux espèces présentent probablement des exigences écologiques communes. L'utilisation des données de piégeage comme indicateur de miellée sera examinée.

- Excrétion du miellat

L'observation de la production de miellat est ponctuellement utile pour l'apiculteur mais ne peut donner d'informations prédictives. L'enregistrement de l'émission de gouttelettes de miellat, au laboratoire, sur *C. pectinatae* et dans la nature, sur une espèce voisine *C. curvipes*, met en évidence un rythme journalier d'excrétion avec une pause méridienne et un ralentissement nocturne. Ceci montre que des estimations quantitatives d'émission de miellat doivent tenir compte de l'heure d'observation.
L'observation de la production de miellat se fait habituellement par le comptage de gouttelettes tombées sur une feuille de papier A4 pendant une heure. Nous avons mis au point une méthode de récolte des gouttelettes sur bandelettes de papier, qui à surface égale, fournit des résultats beaucoup plus précis.

- Butinage

Dans la chaîne de production du miel, l'étude du butinage permet d'évaluer le rôle des facteurs climatiques en moyenne montagne sur les possibilités de récolte de miellat par les abeilles. Des placettes équipées d'instruments sont chacune pourvues d'une station météorologique qui fait des mesures horaires (température, humidité, vent, pluie, rayonnement global) ainsi que des ruches dont l'une est disposée sur un pèse-ruche enregistrant le poids à la même fréquence que la station météo. Les résultats montrent l'effet limitant des basses températures. Ce facteur climatique agit sur la production de miel, mais échappe à la prévision.

En conclusion

Deux années d'observations ne permettent pas d'apporter des solutions complètes et définitives. Le système comporte des éléments actuellement imprévisibles comme les conditions météorologiques qui conditionnent le butinage. Les progrès sur les méthodes d'échantillonnage ainsi qu'une meilleure compréhension du fonctionnement des populations permet une prévision à moyen terme, suffisante pour éviter des transhumances d'abeilles en l'absence de pucerons.
(D'après *Le Pavé dans Colmar*, n°64, mars 2002).

Yves Bouchery,
Transformation des Produits végétaux, Colmar


Cinara pectinatae sur sapin pectiné. La flèche indique la position du puceron mimétique des aiguilles.


Gouttelette de miellat sur un rameau de sapin.
Photos : Yves Bouchery

Actualités scientifiques

* Les sujets sur le vin sont extraits de *Presse info*, n°247, juillet 2002.

Voir également : *INRA mensuel* n°96, mars-avril 1998 ; "Les unités expérimentales. Viti-vinicoles et leurs vins", septembre 1997, 36 pages.

Brèves Presse info www.inra.fr/presse

Les recherches de l'INRA pour la filière viticulture-œnologie *

Afin de répondre aux besoins de la filière en termes de connaissances, de transfert et de formation, et aux attentes des consommateurs en termes de diversité, de qualité et de sécurité des produits, l'INRA développe des recherches qui couvrent l'ensemble du domaine "Vigne et Vin", depuis la gestion des ressources génétiques jusqu'à la maîtrise des procédés d'élaboration et d'élevage des vins en passant par le mode de conduite de la vigne et l'analyse des impacts environnementaux de la filière viticulture-œnologie. Ces travaux s'inscrivent dans un partenariat diversifié avec les principaux acteurs de la filière viti-vinicole, et avec l'enseignement supérieur agronomique et l'université (notamment dans le cadre d'unités mixtes de recherche).

Les recherches sont conduites dans différents centres de l'INRA (Angers, Antibes, Bordeaux-Aquitaine, Colmar, Dijon, et Montpellier). À l'occasion du salon InnoVigne et Vin qui s'est tenu à Pech Rouge les 19 et 20 Juin 2002, un numéro spécial de *Presse Info* présente quelques exemples des recherches menées à l'INRA sur les différentes thématiques concernant cette filière.
Enfin, une fiche rappelle les sujets concernant la vigne et le vin récemment traités dans *Presse Info* et accessibles sur le site presse de l'INRA.

De quel cépage provient ce vin ? les empreintes génétiques au service de la traçabilité

Le vin n'échappe pas à l'exigence croissante de traçabilité des produits agroalimentaires. Grâce aux techniques modernes de la génétique, les chercheurs de l'INRA et de l'Agro-Montpellier peuvent désormais établir les cartes d'identité génétique des différents cépages. Il est ainsi possible d'identifier un cépage même si on ne dispose pas des organes sur lesquels repose classiquement l'identification (feuilles, grappes...). Les chercheurs étudient actuellement s'il est possible à partir d'un vin, de remonter jusqu'au cépage dont il est issu.

La vigne est une espèce très diversifiée au sein de laquelle 5000 à 6000 cépages ont été répertoriés.
Contact : Patrice This, UMR Diversité et génomes des plantes cultivées (ENSAM CIRAD, INRA, IRD), équipe Génétique de la Vigne, Montpellier.

La génomique au service de la vigne : de nouveaux outils pour l'amélioration des cépages et la gestion des ressources génétiques

Les équipes du département de Génétique et d'Amélioration des Plantes de l'INRA travaillant sur la vigne mènent des recherches dans deux grands domaines :
• l'analyse des ressources génétiques dont l'INRA est dépositaire (porte-greffes, cépages, et clones d'un même cépage),
• l'analyse des bases génétiques de divers caractères d'intérêt agronomique tels que la résistance aux maladies, la composition de la baie, sa qualité. Dans ces deux domaines, les outils de la génomique permettent des avancées des connaissances et le développement de nouvelles applications, notamment pour l'identification des cépages et la création de nouvelles variétés.
Plus de 3000 cépages de vigne *(Vitis vinifera)* ainsi que des espèces apparentées provenant du monde entier, sont conservés sur plusieurs sites :
• au conservatoire du Domaine de Vassal, à Marseillan près de Sète (centre INRA de Montpellier), sont conservés quelques 7000 types génétiques différents dont environ 5000 de *Vitis vinifera* (représentant 2200 cépages identifiés et un millier de cépages en cours d'étude) et diverses espèces du genre *Vitis* ou de genres voisins *(Partenocissus, Ampelopsis...)*
• les conservatoires des stations INRA de Bordeaux et de Colmar regroupent plusieurs centaines de clones des principaux cépages de ces deux régions.
Contact : Patrice This, UMR Diversité et génomes des plantes cultivées (ENSAM CIRAD, INRA, IRD).

Élucider l'effet des terroirs viticoles sur la croissance de la vigne et la qualité du raisin

Comment se traduit l'effet d'un terroir et du climat d'une année sur la vigne et donc sur la production de raisin ? Une équipe de l'INRA étudie les échanges d'eau, d'énergie et d'éléments minéraux entre la vigne et son environnement pour mieux comprendre comment la vigne produit ses feuilles puis ses raisins. À partir d'analyses simples effectuées sur les feuilles et les raisins, les chercheurs peuvent reconstituer le fonctionnement de la vigne du printemps jusqu'à la vendange. Il peuvent ainsi évaluer les niveaux de satisfaction des besoins en eau et en éléments minéraux de la vigne durant les différentes phases de sa croissance. Ces profils de satisfaction des besoins de vigne sont des critères déterminants de l'effet "terroir".
Contact : Jean-Pierre Gaudillère, unité de recherche en Agronomie, équipe Écophysiologie et Agronomie viticole, Bordeaux.



Photo : Michel Adrian

Protéger la vigne contre ses ennemis

Champignons, bactéries, virus, insectes : la vigne européenne est exposée à un ensemble de parasites et de ravageurs animaux qui, s'ils ne sont pas contrôlés, peuvent affecter très gravement la production des vignobles. Les chercheurs de l'INRA travaillent à la fois sur les maladies et parasites connus, afin d'améliorer les méthodes de lutte, et sur les maladies [1] en émergence pour lesquelles les viticulteurs sont aujourd'hui désarmés.

Contacts : Marie-France Corio-Costet, UMR Santé végétale INRA-ENITAB, Bordeaux. Monique Garnier, UMR Génomique, développement et pouvoir pathogène INRA-université Bordeaux II, Bordeaux. Élisabeth Boudon, UMR Biochimie, biologie cellulaire et écologie des interactions plantes-micro-organismes, INRA-université Bourgogne, Dijon.

Du raisin au vin : les recherches en œnologie

Pour comprendre les phénomènes très complexes qui conduisent à l'élaboration du vin, les chercheurs de l'INRA et de l'École nationale supérieure agronomique de Montpellier étudient le mûrissement du raisin, sa composition et l'ensemble des processus biologiques qui interviennent au cours des opérations de vinification. Ces connaissances permettent de proposer et de tester de nouvelles méthodes de vinification visant à améliorer la qualité du vin.

Contacts : Guy Albagnac, UMR Sciences pour l'œnologie, Avignon. Jean-Louis Escudier, unité expérimentale de Pech Rouge, Montpellier.

Valoriser les résidus de caves viticoles et réduire l'impact polluant des rejets

Que faire des marcs, vinasses et autres résidus de caves viticoles et de distilleries ? L'élaboration du vin à partir de baies utilise 70 à 75% de la matière récoltée. Les chercheurs de l'INRA élaborent des procédés de traitement des résidus pour réduire leur impact sur l'environnement et pour réduire les nuisances olfactives. Par ailleurs, ils cherchent à valoriser ces résidus qui deviennent ainsi la matière première pour l'extraction ou la synthèse de constituants à haute valeur ajoutée.

Contacts : Michel Torrijos, unité de recherche Biotechnologies de l'Environnement, Montpellier. André Bories, unité expérimentale de Pech Rouge, Montpellier.

Une innovation dans l'industrie alimentaire : la boîte de conserve !

"On ne peut guère compter sur la France pour développer de telles industries… Il faudrait, il est vrai, lutter contre la répugnance irraisonnée autant qu'instinctive d'une grande partie de la population". C'est en 1905 que le rédacteur en chef de la revue *Journal d'agriculture pratique* décrivait ainsi l'industrie de la conserve, soit un siècle après l'invention par Nicolas Appert du procédé d'appertisation. Un historien, chercheur à l'INRA a étudié les raisons de ce rejet et montré comment cette innovation a finalement été adoptée par la population française.

(*Presse info INRA*, mars 2002).

Contact : Martin Bruegel, recherches sur la Consommation, Économie et Sociologie rurales, Ivry.

La qualité des contacts avec l'éleveur augmente la docilité et le bien-être des animaux

L'évolution actuelle de l'élevage éloigne l'éleveur de ses animaux : le temps passé par l'homme auprès des animaux diminue en raison du nombre de plus en plus important d'animaux par éleveur, de la mécanisation des pratiques d'élevage, notamment la distribution de l'alimentation, mais aussi du fait du développement de pratiques d'élevage en plein air intégral, qui ne nécessitent qu'un minimum de contacts de l'éleveur avec son troupeau. Or, une équipe de l'INRA a montré que des contacts humains positifs dans le jeune âge ont des effets très bénéfiques sur le bien-être et la docilité des animaux. Rétablir le contact homme-animal durant certaines périodes précises permettrait de réduire durablement le stress

[1] Mildiou et oïdium, le Botritys, les maladies du bois après l'interdiction de l'arsenite de sodium, flavescence dorée, Court-noué, l'Eudemis (cf *INRA mensuel* n°113).

Actualités scientifiques

et, dans certaines productions, l'agressivité des animaux vis-à-vis de l'homme. Cela diminuerait la peur réciproque qui en découle, ainsi que les risques d'accidents lors des périodes de manipulations (identification, pesées, traitements vétérinaires, transport). (*Presse info* INRA, avril 2002).

Contact : Xavier Boivin, recherches sur les Herbivores, Élevage et Nutrition des Animaux, Clermont-Ferrand - Theix - Lyon.

Impact écologique de la protection des vergers de pommiers :
comparaison de méthodes chimique et biologique

Le ver que l'on peut trouver dans les pommes est la hantise des producteurs de fruits. Les pommes atteintes doivent en effet être retirées de la vente, ce qui justifie de nombreux traitements, au moyen d'insecticides chimiques ou de méthodes de lutte biologique. Les chercheurs de l'INRA ont étudié en station expérimentale et chez des producteurs de fruits l'impact sur l'environnement des différentes méthodes de lutte. Ils ont montré que dans les vergers utilisant les méthodes de lutte biologique, la biodiversité des populations d'insectes était plus grande et la reproduction de la mésange charbonnière, oiseau insectivore, était améliorée.
(*Presse info* INRA, mai 2002).

Contact : Benoît Sauphanor, UMR Écologie des invertébrés, Santé des Plantes et Environnement, Avignon. Recherches intégrées, Gotheron.

La longue histoire des abeilles depuis leur origine asiatique

L'abeille domestique est originaire d'Asie. Elle occupe aujourd'hui l'ensemble des continents européens et africain, ainsi que le Proche et le Moyen-Orient. Pour retracer l'histoire de cette expansion, une équipe de chercheurs de l'INRA et de l'université de Paris Sud XI (laboratoire Population génétique et Évolution) a relevé les empreintes génétiques de 3000 colonies d'abeilles. Cette étude a permis de regrouper les 24 races connues de cette espèce en 5 lignées majeures et permet de mieux comprendre son histoire, notamment durant la période glaciaire.
(*Presse info* INRA, mai 2002).

Contact : Jean-Marie Cornuet, UMR centre de Biologie et de Gestion des Populations, INRA-CIRAD-ENSAM-IRD, Montpellier.

Un charançon européen pour lutter contre la prolifération de certains pins en Afrique du Sud

Le pin maritime a été introduit en Afrique du Sud depuis le siècle dernier pour les besoins de l'industrie du bois de construction. Profitant de conditions environnementales favorables et de l'absence de prédateurs des graines, ces pins ont rapidement, et spontanément, envahi de larges surfaces du pays, éliminant la flore native endémique et réduisant notablement les ressources en eau. Des tentatives d'arrachage se sont révélées inefficaces en raison du nombre élevé de graines présentes dans le sol. Afin de limiter cette prolifération, une équipe composée de chercheurs de l'INRA, de l'université d'Orléans [1] et de laboratoires sud-africains [2] a cherché à utiliser des insectes s'attaquant aux graines de ces pins dans leur zone native européenne. Les chercheurs ont montré que des charançons issus de la péninsule ibérique pouvaient constituer de bons candidats pour lutter contre ces pins en Afrique du Sud sans générer de risques supplémentaires pour l'environnement.
(*Presse info* INRA, mai 2002).

Contact : Alain Roques, Zoologie forestière, Forêts et Milieux naturels, Orléans.

SEPATOU : faire pâturer des vaches virtuelles pour améliorer les systèmes d'élevage

L'herbe gagne du terrain : la montée en puissance des préoccupations environnementales et la recherche d'une agriculture plus durable amènent les éleveurs à repenser les systèmes d'alimentation des animaux, en valorisant au maximum le pâturage. Un groupe de chercheurs de l'INRA [3] associant agronomes et spécialistes de l'intelligence artificielle a mis au point un simulateur de conduite du pâturage, SEPATOU. Ce logiciel a été validé avec succès sur trois "menus" ou stratégies type de conduite de l'alimentation de vaches laitières en Bretagne. Ces "menus", décrits par un groupe des Chambres d'Agriculture de la région Bretagne, associent en proportion variable l'herbe et l'ensilage de maïs. Le logiciel permet de prendre en compte la diversité des pratiques des éleveurs et d'évaluer l'intérêt de nouvelles stratégies.

En obligeant à expliciter complètement et à discuter les règles de décisions, SEPATOU permet aux éleveurs et aux conseillers agricoles de construire des représentations partagées de la conduite du pâturage. Il permet également, en simulant ces règles selon différents scénarios climatiques, un apprentissage par "essais-erreurs" et joue ainsi le rôle d'outil de formation et d'animation. (*Presse info* INRA, juin 2002).

Contact : Michel Duru, Agronomie, Biométrie et Intelligence Artificielle, Toulouse, Ces travaux ont été menés en collaboration avec les conseillers agricoles des Chambres d'Agriculture de la région Bretagne. ■

[1] Biologie des Ligneux forestiers de l'université d'Orléans.

[2] Université du Cap et Plant Protection Research Institute de Pretoria.

[3] Avec Systèmes agraires et Développement, Mirecourt, Nancy.

Développement durable : quels enjeux pour la recherche ?

Entretien avec Bertrand Hervieu à propos du Sommet de Johannesburg

Voir également la rubrique "Éléments de réflexion" dans ce numéro page 26.

Le développement durable, thème du récent Sommet de Johannesburg, impliquait fortement l'agriculture. Vous avez attaché de l'importance à la présence de l'INRA à ce Sommet malgré les problèmes inhérents à ce type de rencontre internationale. Pour quelles raisons ?

J'ai souhaité que l'INRA soit présent à Johannesburg [1] parce que je pense que le développement durable suscite un débat qui concerne directement la recherche. On a beau jeu de dire que cette notion de développement durable est incertaine, certains disent creuse. Elle est pourtant mobilisatrice. Les scientifiques sont appelés à lui donner un contenu et à élaborer à partir d'elle des objets de recherche, à en expliciter les réalités physiques, biologiques, économiques et sociales. L'un des intérêts de Johannesburg a été que, pour la première fois dans les grands sommets mondiaux, qui ne sont pas si vieux que cela, la recherche était fortement représentée. Partenaire à part entière, elle a contribué à diversifier problématiques et approches. Nous devions donc être présents à Johannesburg. D'ailleurs, dans notre document d'orientation 2001-2004, nous faisons de l'agriculture durable l'un des trois pôles du triangle au sein duquel se déploie l'ensemble de nos champs de recherche.

Il a donc été fortement fait appel à la recherche ?

Oui, il y avait une très forte attente à l'égard de la recherche avec, bien sûr, des rêves teintés de positivisme d'une science qui va tout régler mais, aussi, une certaine évolution des positions en ce sens qu'à Johannesburg il a été fait appel à autre chose qu'un transfert de technologies au service du développement. Nous sommes clairement sortis de l'idée qu'il existe, au niveau mondial, un réservoir de science que l'on pourrait déverser sur le Sud. Au cours de ce Sommet, le principe d'un renforcement des capacités de recherche et d'expertise au Sud a été mis en avant, dans les enceintes gouvernementales comme dans les forums de la société civile. Je rappelle que l'Afrique représente moins de 0,5% de la production mondiale de science et qu'il y a une relation très forte entre le déficit de production scientifique et le déficit de développement. Il nous faut donc corriger ce manque, en soutenant les équipes locales et en les intégrant dans la communauté scientifique internationale. C'est le message que nous, organismes français de recherche, avons porté à Johannesburg et je crois que, sur ce point, nos partenaires du Sud étaient pleinement en accord avec nous.

Comment avez-vous préparé cette conférence ?

Tout d'abord, en France, s'est constitué un comité de préparation de Johannesburg (dit "Comité Mousel" du nom de son président), au sein duquel j'ai animé le groupe de travail "Agriculture et sécurité alimentaire" qui rassemblait des ONG, des syndicats et des chercheurs de l'IRD, du CIRAD, de l'INRA. Ce groupe a rédigé un premier rapport où ont été mis en débat quelques points très importants : souveraineté alimentaire, droit à l'alimentation, accès aux ressources génétiques, agriculture respectueuse de l'environnement et des personnes, coopération scientifique nord-sud au service du développement durable, sécurité sanitaire des aliments…



Photo : Didier Spire

Vietnam.

[1] La délégation INRA, dirigée par Bertrand Hervieu, était composée de Bernard Hubert (chef du département Systèmes agraires et Développement), Philippe Évrard (responsable de la mission sur le développement agricole), Bernard Charpentier (adjoint au directeur de la Mission pour les Relations internationales), Patrick Legrand (directeur de la Mission Environnement et Société), Catherine Laurent (SAD) et Nicolas Durand (chargé de mission auprès du Président).

INRA Partenaire

Il s'agit d'une synthèse ouverte des débats actuels, c'est-à-dire qu'elle présente les points d'accord sans nier les divergences (voir encart).

En second lieu, Jean-François Girard, président de l'IRD, a organisé une réflexion sur "La recherche au service d'un développement durable", où la recherche agronomique occupait une place importante. C'est Bernard Hubert qui y représentait l'INRA.

Troisième point : deux dossiers, en anglais, ont été préparés à l'INRA et diffusés à Johannesburg : un numéro spécial du *Courrier de l'environnement* et un dossier rassemblant une quarantaine de fiches "*Presse info*" de l'INRA illustrant le thème du développement durable [2].

Enfin, nous avons soutenu, avec l'IRD, une initiative en faveur du renforcement des capacités de recherche au Sud sur le modèle du GIS "Aire développement" dont je suis actuellement le président.

[2] Le terme "Développement durable" est apparu il y a une dizaine d'années notamment à Rio ; des recherches dans ce sens sont menées à l'INRA depuis longtemps : lutte phytosanitaire raisonnée, réduction des intrants, des pollutions, bilans environnementaux et énergétiques. Voir "pour en savoir plus".

Le groupe de travail "agriculture et sécurité alimentaire" a formulé des recommandations :

1• Adopter des règles internationales qui reconnaissent le principe de la souveraineté alimentaire et le droit à l'alimentation
- Reconnaissance de la spécificité de l'agriculture, notamment à l'OMC
- Participation des acteurs de la filière agro-alimentaire et du monde rural à la définition et la mise en œuvre des politiques publiques (droit syndical),
- Régulation des échanges agricoles grâce à un système "multipolaire" fondé sur des blocs régionaux cohérents
- Interdiction de toute forme de dumping économique, social ou environnemental,

2• Préserver le droit, pour tous, d'accéder aux ressources génétiques
- Accroître l'effort public de recherche en matière génétique
- Préserver le droit à l'auto-multiplication des semences
- Poursuivre le débat sur la brevetabilité du vivant afin de concilier droit de propriété intellectuelle et droit d'accès aux ressources génétiques

3• Concevoir et promouvoir des formes d'agriculture durable
- Moderniser les pratiques et les techniques agricoles tout en améliorant les conditions de travail et le respect de l'environnement
- S'appuyer sur les pratiques et les milieux naturels locaux
- Mettre en œuvre des dispositifs participatifs et accroître la formation
- Faire de la santé et la sécurité au travail ainsi que de l'interdiction de toute forme d'exploitation humaine des priorités

4• Une coopération internationale au service du développement durable et de la sécurité alimentaire
- Accroître l'aide publique au développement
- Redéfinir les objectifs et les modalités de l'aide alimentaire
- Renforcer les capacités scientifiques et d'expertise des Pays du Sud

5• Garantir la sécurité sanitaire des aliments, au Nord comme au Sud
- Faire reconnaître le principe de précaution
- Informer le consommateur
- Permettre aux pays en développement de respecter les normes sanitaires dans les échanges commerciaux

Les discussions ont été assez consensuelles. Trois points de divergence entre les participants, cependant :
- la brevetabilité du vivant : certains s'opposent, par principe, à tout brevet sur le vivant. D'autres y sont favorables, avec certaines limites, notamment dans le but de protéger les résultats de la recherche publique et d'en faire profiter le plus grand nombre
- l'agriculture raisonnée : certains considèrent que c'est une forme d'agriculture durable, d'autres lui contestent cette qualité
- les OGMs : il n'y a pas consensus sur l'importance des risques pour la biodiversité.

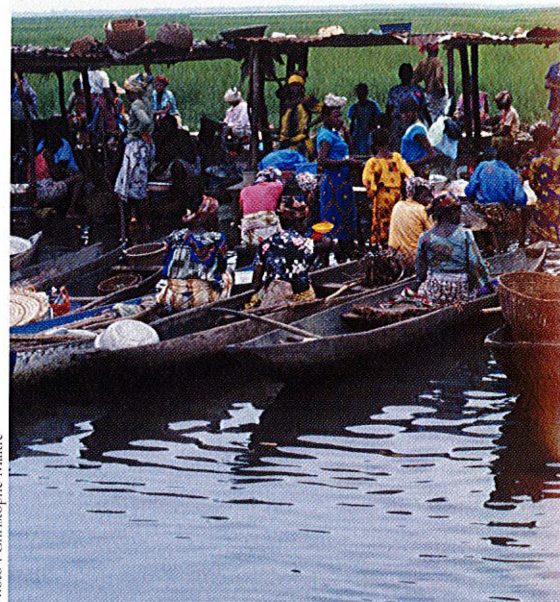


Photo : Christophe Maitre

Sur place, qu'est-ce qui vous a paru important ?

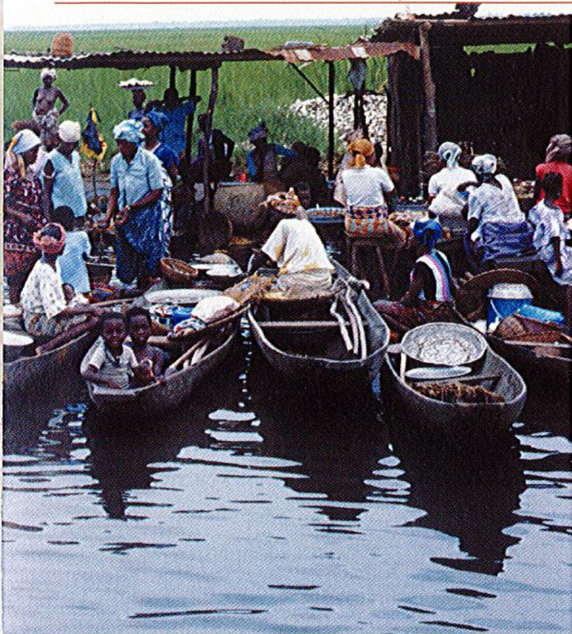
Ce Sommet marque, à mon sens, une étape dans notre façon d'appréhender la coopération internationale. Jusqu'à maintenant, l'aide au développement a été beaucoup pensée à travers l'aide publique. À Johannesburg, c'est la coopération décentralisée, entre collectivités territoriales, et la pluralité des partenariats, autour d'objectifs communs, qui ont plutôt été mis en avant. C'est le cas, notamment pour les questions de distribution et d'assainissement de l'eau, qui, avec la santé, l'agriculture, l'énergie et la biodiversité, faisaient partie des cinq priorités fixées par le secrétaire général des Nations unies, Kofi Annan. Autour de ce thème, on a vu effectivement émerger de nouveaux partenariats entre des acteurs aussi divers que les Pouvoirs publics, les ONG, la recherche, les collectivités locales ou les entreprises.

Cette nouvelle façon de concevoir le partenariat entre les secteurs public et privé, ce "métissage" des approches, mérite, je crois, d'être relevé. Sans naïveté mais sans préjugés non plus.

Sur le plan scientifique, il semble y avoir eu des positions très différentes sur les OGMs ?

Les OGMs ont été l'objet de vives controverses, notamment dans les forums organisés par les ONG, avec des positions extrêmement tranchées sur leur risque pour la santé et l'environnement. Sans parler de la polémique sur la brevetabilité du vivant et la question de l'appropriation des ressources génétiques par les groupes privés, au détriment des pays du Sud. J'ai d'ailleurs été surpris de constater que le principe de précaution, défendu par l'Union européenne notamment, pouvait être ressenti par les pays en développement comme une atteinte à leurs droits de se développer comme ils l'entendent. Il faut dire que

Marché sur l'eau dans la lagune de Ganvié, Bénin.



les défenseurs des OGMs étaient très actifs et qu'il ne s'agissait par uniquement des grandes firmes mais aussi de représentants de PVD et même de certaines ONG issues des pays du Sud.

L'Europe semblait isolée dans son attitude de prudence vis-à-vis des OGMs ? Cela renvoie à la forte présence des entreprises privées. Le partenariat privé/public a donné lieu à de nombreux débats au cours de ce sommet. Cette approche est-elle pertinente pour ce qui concerne la recherche ?

Si l'on prend la question des ressources génétiques, qu'elles soient végétales ou animales, il faut bien admettre que le secteur public ne peut pas, à lui seul, mener à bien toutes les recherches et assurer la diffusion de l'innovation en aval. Ce qu'il faut, c'est un partenariat équilibré entre la puissance publique, c'est-à-dire des États ou des collectivités, les organismes de recherche nationaux ou internationaux et des structures socioprofessionnelles. Un partenariat qui assure la mutualisation des résultats de la recherche et leur diffusion. De ce point de vue, l'expérience française est significative. Je pense en particulier à Génoplante avec son dispositif de mutualisation des résultats dont la recherche publique garde la maîtrise. Je pense aussi à AGENAE qui construit, avec les professionnels de l'élevage, les coopératives d'insémination artificielle, les UPRA et les filières, lui aussi, un dispositif de mise en commun des avancées de la science. Ce sont des pistes qui me semblent porteuses et susceptibles de résoudre des problèmes que l'on n'a pas su régler, c'est-à-dire une large diffusion du progrès des connaissances qui évite un écueil qui fait peur à tout le monde, à très juste titre : la captation des résultats de la recherche par un seul opérateur.

Les aides de l'Union européenne à l'agriculture ont été mises en cause mais pas les aides américaines, au moment même où paradoxalement les États-Unis étaient condamnés par l'OMC. Que penser de cette polémique ?

Cette polémique est très révélatrice de l'isolement dans lequel l'Europe, et notamment la France, se sont trouvées au cours de ce Sommet à propos de la question agricole. Il y a plusieurs raisons à cela. La première est que la machine diplomatique [3] a conduit, dans la négociation finale, les pays les moins avancés (133 pays) rassemblés dans ce que l'on appelle le G77 à s'exprimer d'une seule voix avec le groupe de Cairns [4]. Or, sur le volet de l'agriculture, c'est le groupe de Cairns qui a imposé sa vision des choses. Il a réussi à se poser en défenseur des agriculteurs les moins avancés alors que, de toute évidence, seule la conquête de nouveaux marchés l'intéresse. En face, personne ne s'est malheureusement levé pour dire que l'Europe absorbait déjà les 2/3 des exportations agricoles en provenance d'Afrique, notamment grâce aux conventions de Lomé [5] ; que démanteler notre politique agricole ne résoudrait pas le problème de l'absence de développement des pays du Tiers-monde et encore moins celui de la faim dans le monde. La deuxième chose, sans doute plus grave encore, c'est que derrière l'attaque contre les subventions européennes, c'était finalement la disqualification de toute forme de politique agricole qui était visée. Le but ultime des libéraux emmenés par le Groupe de Cairns, c'est le démantèlement des organisations régionales qui, comme en Europe, régulent les marchés agricoles. Comme si le développement des cultures d'exportation dans les pays du Sud pouvait régler le problème de la malnutrition dans le monde !

Je crois que l'Europe -et en premier lieu la France-ne peut pas rentrer de Johannesburg sans se poser de profondes questions sur sa politique de coopération et d'alliance. Malgré un discours généreux et des preuves réelles de bonne volonté, l'Union européenne reste perçue comme un "bastion" enfermé dans des débats internes qui n'intéressent qu'elle ou presque ; la sécurité des aliments ou la multifonctionnalité, par exemple. Des débats dont elle tire des principes qu'elle juge universels mais que le reste du monde ressent comme une manœuvre destinée à défendre les intérêts des seuls européens.

À mon sens, l'Europe doit donc impérativement faire preuve de plus d'ouverture. Ouverture de ses marchés aux produits des pays du Sud comme elle a déjà commencé à le faire. Mais aussi ouverture de ses débats aux préoccupations et aux visions des autres parties du monde.

[3] Une attention particulière devrait être portée aux modalités de négociations ; la technique "viennoise" (négociation de blocs à blocs) conduit, en effet, à un affrontement Union européenne / groupe des 77 (au profit de pays "isolés" comme les États-Unis), à une simplification et à une radicalisation des positions et à la neutralisation de nos alliés potentiels.

[4] Groupe de Cairns : il comprend l'Australie, la Nouvelle Zélande, le Mercosur, le Chili, l'Afrique du Sud, le Canada, la Malaisie, l'Indonésie, la Colombie, les Philippines, les îles Fidji… il a été créé en 1986 à Cairns (Australie) par l'Australie pour faire entendre une voix entre les États-Unis et l'Europe au moment de l'Uruguay Round, prédécesseur de l'OMC ; il affiche ses options de "commerce équitable" ("fair trade") et est hostile à toute forme de subventions agricoles.

[5] Conventions de Lomé : accords préférentiels et réductions de droits de douane entre l'Union européenne et 46 pays du Tiers-monde dont le premier a été signé en 1975 ; ils se sont transformés en accords de Cotonou en juin 2000 entre 77 pays ACP (Afrique, Caraïbe, Pacifique) et 15 pays de l'Union européenne.

INRA Partenaire


Jeune fille au fagot (environs de Fez) Maroc.

Photo : Louis Vidal

[6] La délégation de l'INRA a pu suivre de Johannesburg le décalage entre les comptes-rendus des médias français et ce qui était vécu sur place grâce aux articles envoyés en temps réel par le service de presse de l'INRA.

[7] Quelques chiffres sur cette pauvreté :
- 1,1 milliard d'hommes sans eau potable
- 2 milliards sans électricité
- 2,4 milliards sans tout-à-l'égout
- la moitié des habitants de la planète vit avec moins de 2$ par jour
- 840 millions souffrent de la faim…

Merci à **Claude Roger**, responsable du site du département ESR pour son aide dans la rédaction des notes 4, 5 et 7.

Ce n'est qu'au prix de telles évolutions que nous pourrons défendre notre vision d'un ordre mondial à la fois multipolaire et multidimensionnel, c'est-à-dire une mondialisation organisée autour de blocs régionaux cohérents ; une mondialisation où les dimensions sociale, environnementale et culturelle du développement comptent autant que les questions commerciales.

Quelques éléments à propos du sommet mondial à Johannesburg
- 26 août au 4 septembre 2002
- 22 000 délégués et 20 000 participants venus de 171 pays
- plus de 100 chefs d'État
- de nombreuses ONG, des organismes de recherche, de grandes entreprises privées (Suez, Vivendi, BMW, Hewlett-Packard, Daimler-Chrysler, BP Solar, Bayer Crop Science, Unilever, ABB (suédois)…
- Le sommet était éclaté en plusieurs sites éloignés de plusieurs kilomètres, donc cloisonnés : les représentants politiques, les ONG et la société civile
- Un contre-sommet des "sans terre" s'est également tenu à 15km de Johannesburg.

Johannesburg n'était donc pas cette grand- messe inutile et sans engagements concrets que les médias [6] ont présentée en France ; au-delà des relations politiques et diplomatiques pour le moins complexes, les échanges et les liens créés à l'occasion de telles rencontres sont-ils importants ?

Il est vrai que le texte adopté est décevant. De plus, il faut bien avouer que les critères, le schéma de pensée et les objectifs de l'OMC ont souvent prévalu lors de la négociation. On s'aperçoit ainsi qu'il est maintenant extrêmement difficile de construire un débat mondial qui ne soit pas strictement focalisé sur le développement des échanges et du commerce. Cependant, on ne peut pas réduire un sommet mondial à un texte et je voudrais aussi retenir de Johannesburg l'extrême richesse des débats et des initiatives prises en marge des négociations. C'est là véritablement que s'est manifestée toute la globalité du développement durable, sa dimension humaine et sociale notamment. À ce titre, le fait que la lutte contre la pauvreté [7] ait été érigée au rang de priorité internationale est, pour moi, un signe que ce Sommet n'aura pas servi à rien.

Au retour de Johannesburg, qu'en retirez-vous pour l'INRA ?

J'en tire deux choses. La première, c'est qu'il y a un immense besoin de mieux connaître notre planète et son état. De la bioclimatologie aux sciences du sol en passant par l'économie des marchés mondiaux des produits agricoles, l'INRA est complètement convoqué à ce développement des connaissances. Deuxièmement, je crois que le Sommet de Johannesburg et, au delà, le concept même de développement durable doivent nous conduire à une globalisation accrue de nos approches et de nos objectifs. Il nous faut ainsi accorder sans doute plus d'importance aux questions "d'envergure planétaire" telles que le réchauffement climatique, la préservation de la biodiversité, la gestion de l'eau ou la lutte contre la malnutrition et la pauvreté en milieu rural. Il nous faut aussi aborder nos objets de recherche avec une perspective globale. Ainsi, si je prends le cas de l'agronomie, il ne s'agit pas seu-

lement de comparer les systèmes agraires du monde mais de comprendre que ce sont les agricultures du monde qui font système. C'est un retournement de perspective qu'il nous faut construire, pas seulement du champ au pays puis au monde, comme l'enseignait la grande école française des agricultures comparées mais aussi du monde au pays puis au champ. On pourrait en dire autant du système alimentaire ou de la situation de l'environnement.
Cette approche globale doit prévaloir, également, dans nos partenariats qui doivent être renforcés en direction des pays du Sud ; cela suppose plus d'interactions avec nos homologues mais aussi une aide accrue au développement des capacités locales de recherche et d'expertise. Dans nos pratiques de recherche, enfin, qui doivent faire plus de place aux acteurs non-scientifiques, ceux qui sont justement en situation d'œuvrer en faveur du développement durable.
Les semaines et les mois qui viennent devraient nous donner plusieurs occasions d'engager, au sein de l'INRA, une large réflexion autour de ces questions. Je pense notamment au rapport que Bernard Hubert et Olivier Godard doivent nous remettre, fin novembre, sur "le développement durable à l'INRA" mais aussi à la mise en place d'une nouvelle Direction scientifique par Jean Boiffin autour du thème "Agriculture, Activités et Territoires".

Ce débat n'est d'ailleurs pas limité à l'INRA : la mobilisation de l'ensemble des organismes de recherche français autour du groupe de travail "recherche et développement durable" animé par Jean-François Girard (Président de l'IRD) en témoigne. Une réflexion dont Madame Haigneré, ministre déléguée à la Recherche et aux Nouvelles Technologies, a annoncé la poursuite et qui devrait bientôt entrer dans une phase très opérationnelle. Le Président de la République a, en effet, annoncé à Johannesburg le lancement d'une "initiative pour stimuler la recherche scientifique et technologique au service du développement durable" lors du G8 d'Évian en juin 2003.

Si vous ne deviez retenir qu'une chose de Johannesburg, quelle serait-elle ?

Au fond, ce que montre ce Sommet c'est que l'intelligence de la mondialisation en est à ses premiers pas et que la communauté internationale compte sur la recherche pour la construire. C'est là une lourde responsabilité mais une responsabilité qui mérite tous nos efforts car la mondialisation ne sera humaine que si on y met de l'intelligence et pas seulement la main invisible du marché.

Entretien avec *Nicolas Durand* et *Denise Grail*

Partenaires scientifiques

Agence française de Sécurité sanitaire des Aliments (AFSSA)

Paul Vialle, président du Conseil général du Génie rural, des Eaux et des Forêts, ancien directeur du cabinet de François Guillaume (ancien ministre de l'Agriculture), ancien directeur général de l'INRA, est nommé président de l'AFSSA (juillet 2002).

Institut National Agronomique Paris-Grignon

Rémi Toussain est nommé directeur de l'INA Paris-Grignon. Il est ingénieur général du Génie rural, des eaux et des forêts, en 1972 ancien élève de l'INA-PG et en 1974 de l'ENGREF, il rejoint la direction de la Production et des Échanges du ministère de l'Agriculture, comme sous-directeur des Productions végétales (1989-1992) puis comme chef du service de la Production et des Marchés (1992-1994). De 1994 à 1998, il est directeur des Pêches maritimes et des Cultures marines, puis directeur à la direction de la Production et des Échanges. À partir de 1999, il met en place la direction des Politiques économique et internationale dans le cadre de la réorganisation du ministère de l'Agriculture.

Observatoire des Sciences et des Techniques (OST)

Jean-Jacques Duby est président du conseil d'administration de l'OST depuis le 2 mai 2002. Il a succédé à Pierre Papon, président de l'OST depuis sa création en 1990. L'OST est un groupement d'intérêt public qui associe 13 membres : ministères chargés de la Recherche, de la Défense, de l'Économie, des Finances et de l'Industrie, des Affaires étrangères, de l'Équipement, l'Association nationale de la recherche technique (ANRT) et les organismes publics de recherche (CNRS, CEA, CNES, INSERM, INSERM, INRA, IRD et CIRAD). Il a pour principales missions de produire des indicateurs décrivant les activités scientifiques, technologiques et d'innovation de la France et de nombreux pays. L'OST publie tous les deux ans le rapport "Science & Technologie-Indicateurs", dont la dernière édition est parue en février 2002.
Contacts : Isabelle Mézières. Tél. 01 44 39 06 84.
Marie-Josèphe Conchon. Tél. 01 69 85 12 66.
Site OST www.obs-ost.fr/fr/

Partenaires professionnels

Signature d'une convention-cadre entre l'INAO et l'INRA

Bertrand Hervieu, président de l'INRA, et Michel Prugue, président de l'INAO, ont animé le 5 septembre une réunion de bilan sur les coopérations menées entre les deux institutions depuis 1994. À cette occasion, Philippe Mauguin, directeur de

Johannesbug : pour en savoir plus

Sites web à consulter en plus de celui du Courrier de l'Environnement : **http://www.inra.fr/actualités/johannesburg.htm** ; sites de la Présidence et de la Mission des Relations internationales

Documents remis à Johannesburg
• *Courrier de l'Environnement*, n° spécial "Les dossiers de l'Environnement de l'INRA" n°22 Johannesburg, août 2002, 212 pages en anglais avec 4 articles originaux de Patrick Legrand, Bernard Hubert, Bernard Séguin, Catherine Laurent et la reprise d'une quinzaine d'autres.
• Un dossier d'une quarantaine de recherches INRA sur les 10 dernières années d'après *Presse info* en anglais et en français ; accessible sur le site Intranet INRA "actualités".
• Changement climatique et effet de serre par Bernard Séguin, responsable de la mission "Changement climatique et effet de serre". *INRA mensuel*, Dossier, n°113, juin 2002, 20 pages.

Brève bibliographie
• *La science au service d'un développement durable. Contribution des organismes publics de recherche au sommet mondial du développement durable*, Johannesburg 2002. Ministère délégué Recherche et nouvelles technologies, 2002, 112 pages.
• *Le développement durable. Signification et enjeux*. Groupe Caisse des dépôts et le Cercle des Économistes, 2002, 160 pages, anglais-français.
• *Développement durable ? Doctrines, pratiques, évaluations*, textes réunis par Jean-Yves Martin. IRD Éditions, 2002, 344 pages
• *Johannesburg sommet mondial du développement durable 2002. Quels enjeux ? Quelle contribution des scientifiques ?* Ministère des Affaires étrangères, 2002, 210 pages.
• *Liberté, risque et responsabilité. Nouveaux repères à l'heure de la mondialisation et du terrorisme international.* Conférence, Paris, 13 novembre 2001. Cahiers & Conférences, IFRI (Institut Français des relations internationales), La Documentation française, 2002, 176 pages.
• *Le développement durable : une nécessité pour nourrir le monde ?* communication de Bertrand Hervieu à l'Académie des Sciences morales et politiques, 13 mai 2002, 18 pages, disponible sur le site web INRA Présidence. Voir un condensé de ce texte à la rubrique "Éléments de réflexion".

INRA Partenaire

l'INAO, et Marion Guillou, directrice générale de l'INRA ont signé une nouvelle convention-cadre pour les trois ans à venir.

Dans le cadre de cette convention et compte tenu des projets déjà engagés par diverses équipes, il s'agit d'abord de coordonner, d'articuler et de renforcer les travaux de recherche et les actions en cours ou en démarrage, mais aussi d'aborder certaines questions nouvelles.

Les différents thèmes abordés en interdisciplinarité et en partenariat avec l'INAO et ses syndicats de produits, devraient permettre à la fois d'apporter des éléments forts répondant aux questions actuelles et émergentes des professionnels et de contribuer à l'élaboration sur des bases solides des concepts relatifs aux produits d'origine géographique et à leur défense dans les négociations internationales. Ils s'inscrivent en outre dans des thèmes portés par des réseaux organisés au niveau européen et mobilisant de nombreux partenaires scientifiques et professionnels. Ils ont également des retombées de portée générale sur l'ensemble des filières et territoires concernés.

Les thèmes d'étude sont particulièrement destinés à mieux expliciter les liens entre les produits et les terroirs qu'il s'agit de différencier et de qualifier plus précisément, par exemple :

- contribuer à mieux définir les terroirs et leurs délimitations
- comprendre les relations entre divers facteurs de production et les caractéristiques des produits d'origine dans leur diversité
- maintenir et gérer la diversité et la dynamique des écosystèmes microbiens, en liaison avec les pratiques de production et de transformation, en vue des qualités sensorielles et sanitaires recherchées
- apprécier les conséquences des systèmes de production-transformation de ces produits sur la dynamique des territoires et des filières, sur leurs impacts environnementaux, économiques et sociaux…

Ces thèmes seront abordés ou approfondis sur trois grandes filières : fromages et produits laitiers - viandes, volailles et charcuteries - vigne et vins.

Ils auront pour supports principaux les pôles ou groupements de recherche en partenariat établis et fonctionnant dans différentes régions : GIS Alpes du Nord, Pôle AOC Massif central, Réseau Vigne et Vin Septentrional, par exemple.

(D'après le communiqué de presse INRA du 6 septembre 2002).

Convention-cadre entre l'INRA et la Confédération Paysanne

Signée le 25 juillet 2002, cette convention-cadre s'appuie sur un comité de liaison composé, pour la Confédération Paysanne, de René Louail, Bernard Moser, Jacques Lefort, Catherine de Grasset et, pour l'INRA, de Jean Boiffin, Philippe Évrard et Amédée Mollard. Un quatrième membre sera désigné ultérieurement apportant de préférence une compétence dans le domaine de la zootechnie et des productions animales.

Cinq grands thèmes d'intérêt commun ont été retenus :

- accès au métier d'agriculteur, travail en agriculture et emploi rural
- désintensification des systèmes de production
- place des petites exploitations dans la politique agricole
- renforcement du deuxième pilier de la politique agricole commune : environnement et emploi rural
- recherches méthodologiques sur la mise au point d'indicateurs de la contribution de l'agriculture paysanne à la préservation de l'environnement et des équilibres territoriaux.

Pour chaque thème, un "binôme" composé de chercheurs de l'INRA et de représentants de la Confédération s'emploiera à identifier les travaux scientifiques existants ou potentiels, à préciser les questions soulevées par la Confédération et à proposer au comité de liaison une méthode de travail.

En priorité, un séminaire de travail sur le thème "désintensification des systèmes de production" se tiendrait fin novembre avec pour objectif de dresser un état des questions et des travaux en la matière.

Les chefs de départements seront informés régulièrement des activités organisées dans le cadre de la mise en œuvre de cette convention.

(D'après Intercom n°75).

Europe

Conseil de prospective européenne et internationale pour l'agriculture et l'alimentation

Ce Conseil est composé de 23 personnes* issues de milieux divers : agriculture, environnement, indus-

* Composition du Conseil de prospective

Parmi ses membres :
Francois de la Guéronnière, secrétaire du Conseil ; Bernard Bourget, IGREF, rapporteur du Conseil ; Bertrand Hervieu, président de l'INRA ; Bernard Bachelier, directeur général du CIRAD ; Yves Barsalou, président de groupes viticoles ; Marie-Roberte Bedes, directrice du groupe Demeter ; Jacques Godfrain, ancien ministre de la Coopération, député de l'Aveyron ; Marcel Mazoyer, FAO ; Thierry de Montbrial, Institut français pour les relations internationales ; Michel Teyssedou, agriculteur dans le Cantal, membre du Comité national des produits laitiers de l'INAO ; Alexandre Adler, président du *Courrier international*…

tries agro-alimentaires, banque d'investissement, associations de consommateurs ou monde des idées.

Le Conseil de Prospective, "conçu comme un lieu d'échange informel", doit favoriser la réflexion collective et analyser en toute liberté les perspectives et les enjeux de sa négociation de politique agricole européenne et internationale mais aussi européenne. Dans ce cadre, il pourra procéder à l'audition de personnalités et solliciter les contributions d'experts ou de responsables socio-professionnels. Ce Conseil n'a vocation ni à se substituer, ni à se confondre avec le Conseil supérieur d'Orientation qui représente les milieux agricoles. Un rapport d'étape devra être livré dès décembre prochain.

Ministère de l'Agriculture

Un rapport sur le pastoralisme [1]

Lors de la dernière réunion du Conseil national de la montagne en février 2001, un groupe de travail interministériel (agriculture, finances, environnement et intérieur) sur le pastoralisme a été créé. Il a été placé sous l'autorité d'Hervé Gaymard, ministre de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales.

Animés par la direction des Exploitations, de la Politique sociale et de l'Emploi (DEPSE), 3 sous-groupes ouverts aux acteurs de terrains ont été réunis à plusieurs reprises [2].

Le 30 juillet 2002, après un an de travail, le groupe a remis son rapport à Hervé Gaymard. À travers ses 42 propositions, le rapport propose une refonte des textes régissant cette activité, dont la plupart sont antérieurs à 1972, et leur simplification.

Ce rapport permet de mieux mesurer le poids économique du pastoralisme dans les régions de montagne et ses enjeux. Il rappelle le rôle irremplaçable des hommes, dans la gestion de ces vastes étendues d'altitude et confirme que le pastoralisme reste "*une forme moderne d'exploitation collective des pâturages dans les régions d'économie montagnarde*".

Le rapport exprime également le souhait que les outils contemporains de politique agricole soient adaptés à ces territoires particuliers et suggère la mise en œuvre d'un plan de formation spécifique aux pastoralistes.

Hervé Gaymard a souhaité qu'une large diffusion soit donnée à ce travail et que ses services examinent sans délai les mesures qui peuvent être mises en œuvre sous son autorité. Il a salué la qualité de ces travaux sur un sujet auquel il est particulièrement attentif. Il a annoncé que ce travail ferait l'objet d'une communication, lors de la prochaine réunion du Conseil national de la montagne, et qu'il proposerait que le groupe interministériel sur le pastoralisme soit pérennisé. Hervé Gaymard souhaite enfin qu'un parlementaire puisse être missionné pour préparer le travail législatif s'inspirant de ces propositions.

(D'après le communiqué de presse du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation, de la Pêche et des Affaires rurales, Paris, le 1er août 2002). Rapports et annexes sur le site www.agriculture.gouv.fr/actu/doss/com010802.htm ■

[1] Exploitations des hauts pâturages d'altitude, sous quelque forme que ce soit.

[2] Ils ont été présidés par le sénateur Jean-Paul Amoudry, président de la Société d'Économie Alpestre de la Haute Savoie pour "les entités collectives et leur évolution" ; Gérard Bedos, président du SUAIA Pyrénées pour la "valorisation des espaces et des productions" ; Paul Aubert, président de la Chambre d'Agriculture des Hautes-Alpes et René Tramier, membre de la Chambre régionale Provence-Alpes-Côte-d'Azur pour "l'emploi, la formation et les métiers".



Photo : Christophe Maitre

Troupeau de vaches allaitantes de race Limousine élevées en conditions de milieu difficiles sur le domaine expérimental INRA de Marcenat en Auvergne.

Résonances

1916 organiser la recherche agronomique le rapport Tisserand

En 1916, alors que la bataille de Verdun faisait rage, l'Académie des Sciences préparait les lendemains de la guerre. Elle chargea, en particulier, les agronomes de réfléchir à l'organisation des recherches agronomiques. Eugène Tisserand [1] fut le principal artisan et le rédacteur du rapport [2] de ce groupe de travail présenté à l'Académie en décembre 1916.

Les analyses, les propositions et les projets d'Eugène Tisserand furent, de 1920 à nos jours, les axes principaux de la création et de l'organisation de l'Institut des Recherches agronomiques (au pluriel) transformé, en 1946, en Institut national de la recherche agronomique (au singulier) [3].

Propositions de Tisserand

Au début du texte, en vingt lignes, l'auteur rappelle l'importance économique de l'agriculture française avec les chiffres de 1913. Puis, il évoque les destructions de la guerre et la nécessité de prévoir la rénovation de l'agriculture. Ce texte a été écrit à la fin de 1916. L'armée allemande avait été arrêtée à Verdun mais la guerre allait encore durer deux ans. Tisserand ne doutait pas de son issue et, à 86 ans passés, il préparait l'avenir.

Tisserand rappelle l'importance des services de recherche agronomique dans quelques grands pays du monde et leur avance en matière de rendements. Il passe en revue les savants français qui, individuellement, ont largement contribué aux progrès de nos connaissances : Lavoisier, Mathieu de Dombasles, Boussingault, Audoin, Duchartre, Beaudement, Georges Ville, Cornu, Naudin, Blanchard, Dehérain et naturellement Pasteur.

Tisserand ne peut pas prendre modèle sur la recherche allemande qui a été pourtant la plus efficace jusqu'en 1914. De même, la recherche anglaise à peine restaurée depuis le *Whisky'Act* à la fin du siècle précédent n'est pas un modèle valable. En revanche, il décrit en détail l'organisation du service fédéral américain, qu'il va largement imiter. Par exemple, il cite des données précises et des chiffres. Le personnel des 53 stations de recherche américaines comporte plus de 499 chercheurs et 4567 agents. Le budget était en 1912 de 1 927 731 francs (francs-or évidemment) et le personnel est "largement rémunéré". Il passe ensuite à la description des établissements agronomiques français dont il critique la dispersion, la faiblesse des moyens et le manque de coordination. Tisserand ne cache pas et déplore que, pour vivre, le personnel des stations doive faire des travaux privés, qui occupent les agents, encombrent le matériel et détournent les chercheurs de leur mission. Il indique ensuite que le problème des crédits n'est pas grave : on en obtient toujours des politiques quand un projet est crédible.

Tisserand se livre ensuite à une sorte d'hymne en faveur de l'efficacité de la recherche scientifique et il calcule combien l'augmentation du rendement de blé de 1 quintal par hectare serait bénéfique pour le pays. En note, il va jusqu'à dire que l'augmentation de six quintaux par hectare est possible. Quels seraient son étonnement et son admiration si, revenant parmi nous, c'est de plus de 50 quintaux par hectare que le rendement a été amélioré. La réalité de 1996 dépasse dix fois les rêves les plus osés des agronomes de 1916.

Le projet ainsi présenté faisait une large place à l'Académie des Sciences. Les statuts des deux instituts successifs n'en tiendront pas compte et ces instituts dépendront longtemps uniquement du ministère de l'Agriculture par sa direction de l'enseignement supérieur et de la recherche. Depuis une vingtaine d'années le ministère de la Recherche y est joint. Le résultat a été une ouverture sur d'autres domaines que ceux de l'agriculture : écologie, biotechnologie, génétique fondamentale...

Transformation de l'IRA en INRA, en 1946

Cette loi de 1921 a aussi déterminé la construction du Centre national de la Recherche agronomique

[1] On trouvera dans l'ouvrage de Jean Boulaine et de J-P Legros, une biographie détaillée d'Eugène Tisserand, qui fut, à notre avis, le plus grand agronome français. On trouvera aussi dans ce volume, au chapitre d'Albert Demolon, des détails sur la transformation des Recherches agronomiques en Institut national de la Recherche agronomique INRA.

[2] Ce rapport a été rédigé et présenté à l'Académie des Sciences, au titre du comité secret du 20 novembre 1916, et approuvé avec quelques modifications de détail, par l'Académie des Sciences dans sa séance du 4 décembre 1916 (C.R. Acad. Sc., 1916, T.II, pp. 621-634 et 722).

[3] Cf *INRA mensuel* "1946-1996. Témoignages, Références" n°91 janv.-fév. 97, 164 p.

de Versailles. Ce noyau a permis la formation d'une doctrine et des chercheurs de première génération. Ils ont participé en 1946 à une évolution importante de l'institution.

La primauté de la démarche scientifique sur l'empirisme, la nécessité de la liberté et de la valeur des hommes, le regroupement des efforts au niveau régional et non départemental ou local, le rassemblement de plusieurs disciplines dans des centres quasi autonomes mais soumis aux directives d'un conseil scientifique au niveau national traduisant la recherche d'un équilibre entre la nécessité de tenir compte des spécificités régionales et d'une spécialisation des laboratoires tout en conservant les avantages d'une organisation nationale, voire internationale des recherches, le recrutement centralisé des chercheurs et leur rémunération décente, sont les principaux points de ce projet. Il comporte aussi des "détails" comme la nécessité d'avoir des recherches sur la physiologie animale et la zootechnie qui ne sera réalisée qu'en 1947 avec la création du CNRZ, et même la recommandation d'un *Bulletin mensuel* permettant les liaisons et les informations destinées aux chercheurs de tous les centres régionaux.

Des dimensions nouvelles ont été données à la recherche agronomique, par la création de l'INRA. Ce fut l'œuvre de l'arbitrage de Pélissier, chef de cabinet de Tanguy-Prigent, ministre communiste du premier gouvernement de Gaulle. Il fallut concilier les points de vue de deux groupes de chercheurs éminents, Charles Crépin et Jean Bustarret, d'une part, et Albert Demolon, Lemoigne et Joseph Lefèvre, d'autre part. Les premiers voulaient donner le primat à l'expérimentation, les derniers préféraient une démarche fondamentale. La manifestation la plus visible de ce compromis fut la nomination de Crépin comme directeur général et de Lemoigne comme président du conseil scientifique.

En conclusion, Tisserand trace avec beaucoup de détails ce que devrait être le service des recherches scientifiques agronomiques de la France. Les principes qu'il énonce sont ceux qui ont présidé à l'organisation de l'IRA, en 1921, dont il est le premier président du conseil scientifique et de l'INRA, en 1946.

Les propositions de Tisserand sous-tendent encore aujourd'hui l'organisation de l'INRA.

Jean Boulaine ■



Rutabagas : 1•Rutabaga à collet vert 2•Rutabaga à collet rouge 3•Rutabaga ovale 4•Rutabaga de Laing à feuille entière. Journal d'Agriculture pratique. Moniteur des comices, des propriétaires et des fermiers, rédacteur en chef, L. Grandeau. Éd. Librairie agricole de la Maison Rustique, 1899, 63e année, tome 1.

Bibliographie

• Boulaine J., 1996. *Histoire de l'Agronomie* (2e édition) Éditions Lavoisier, Paris, 437 pages.
• Boulaine J. et Legros J-P., 1998. *D'Olivier de Serres à René Dumont, biographies d'agronomes.* Éditions Lavoisier, Paris, 320 pages.
• Hittier H, 1925. Notice sur la vie et les travaux de M. E ; Tisserand. *In* Travaux et notices publiées par l'Académie d'Agriculture de France, *C.R. Acad. Agric. Fr.*, Paris, 1925.
• Risler Georges, 1926. Le Musée social (revue) *Eugène Tisserand 1830-1925,* Musée social, Paris.
• Viala P., Chéron H. et Méline J., 1925. Discours prononcé au banquet du cinquantenaire de l'élection de E. Tisserand à la Société d'Agriculture, le 24 janvier 1874. *In* Travaux et notices publiées par l'Académie d'Agriculture de France, *C.R. Acad. Agric. Fr.* 1925, Paris, pp.173-188.
• Wery G., 1927. Notices de Tisserand, Risler et Regnard, *in Annales de l'Institut national agronomique,* tome XX, Éditions Baillière et Maison Rustique, Paris, pp.13-65.

Éléments de réflexion

La sécurité alimentaire mondiale face au défi du développement durable

par Bertrand Hervieu

Ce texte est extrait d'une communication prononcée devant l'Académie des Sciences Morales et Politiques le 13 mai 2002.

Voir le texte intégral sur le site INRA intranet "Présidence". Voir également sur ce thème l'entretien avec Bertrand Hervieu dans "INRA Partenaire" de ce numéro.

Plus de 800 millions de personnes en état de sous-alimentation chronique et, à l'autre extrême, près d'un tiers de l'humanité vivant dans l'insouciance de la faim mais saisie, de façon croissante, d'angoisses alimentaires : voici posés, avec le caractère abrupt des chiffres, le paradoxe et l'étendue de la question alimentaire en ce début de 3ème millénaire. Autre chiffre-clef : celui de la dégradation des sols qui atteindrait, selon les Nations unies, près des deux tiers de la surface agricole mondiale [1]. Voilà qui, s'il en était besoin, montre à quel point la question agricole - et donc celle de l'alimentation - est liée au problème de la préservation des ressources naturelles et donc à la problématique du développement durable.



Photo : Didier Spire. Inde.

1 Panorama mondial de la question alimentaire

Malgré des progrès constants, une part importante de l'humanité ne mange pas à sa faim

- Les chiffres de la faim dans le monde

Dans le panorama mondial de la question alimentaire, ce qui frappe, d'abord, c'est qu'une part importante de l'humanité ne mange pas à sa faim. La FAO estime ainsi que 840 millions de personnes souffraient de sous-alimentation chronique [2] à la fin du XXème siècle et que 6 millions d'enfants de moins de cinq ans meurent chaque année de maladies liées à la malnutrition.

Inacceptable à tous points de vue, cette situation donne - heureusement - des signes lents mais tangibles d'amélioration. Ainsi, en cinquante ans, la quantité d'aliments disponible pour chaque habitant est passée, en moyenne, de 2320 à 2800 kilocalories par jour [3]. Une amélioration d'autant plus remarquable que, dans le même temps, la population mondiale a plus que doublé, passant de 2,5 milliards en 1950 à plus de 6 milliards aujourd'hui.

- Une évolution contrastée d'une région à l'autre

Nous sommes donc en face d'un monde globalement mieux nourri. Malheureusement, il ne s'agit que de moyennes. Force est de constater que l'écart se creuse entre les pays en développement qui, progressivement, sortent de la pénurie chronique et ceux qui stagnent ou régressent dans leur combat contre la faim.

Ainsi, en Amérique Latine, en Asie de l'Est et du Sud-Est et même au sein du sous-continent indien, des progrès remarquables ont été accomplis depuis 30 ans. À l'inverse, les pays les plus défavorisés voient leur situation alimentaire se dégrader inexorablement. Le nombre de mal nourris dans les pays les moins avancés a ainsi doublé au cours des trente dernières années, passant de 116 à 235 millions [4].

- Un problème de nature avant tout politique et économique

Ces disparités illustrent un des traits fondamentaux de l'évolution du problème de la faim dans le monde. Autrefois conséquence directe d'une insuffisance du potentiel de production, la malnutrition apparaît avant tout comme le résultat d'une organisation inadéquate du système économique et politique sur lequel repose, au niveau local, la production et la répartition des produits alimentaires et, au niveau international, la régulation des échanges.

Ainsi, les guerres, l'instabilité politique sont, pour l'essentiel, à l'origine des famines et des situations de pénuries qui règnent aujourd'hui dans le monde. Bien plus que les contraintes climatiques ou agronomiques, pourtant bien réelles, qui existent dans ces régions.

Enfin, on ne soulignera jamais assez le paradoxe qui veut que les trois quarts des personnes sous-alimentées sont précisément celles qui, normalement, devraient être chargées non seulement de leur alimentation mais aussi de celle de leurs concitoyens. Ces 600 millions de paysans pauvres qui, victimes de la baisse des prix dictée par la libéralisation des échanges, doivent amputer leurs réserves d'autoconsommation pour renouveler - sans y parvenir, bien souvent - leur potentiel de production.

- Des perspectives alarmantes, surtout pour l'Afrique

La situation alimentaire mondiale est sans conteste préoccupante. Elle l'est encore plus quand on l'examine à la lumière des perspectives démographiques qui se dessinent. La population mondiale, malgré un net ralentissement, est toujours en expansion. Elle pourrait atteindre 9,3 milliards en 2050 et plafonner autour de 10,5 à 11 milliards à la fin de ce siècle [5]. Or cette croissance sera essentiellement le fait des pays en développement, ceux-là même qui aujourd'hui connaissent des problèmes de sous-alimentation (plus de 95% du nombre total de personnes sous-alimentées [6]). L'Afrique, où un tiers de la population souffre de sous-alimentation selon la FAO, est particulièrement exposée : la population devrait plus qu'y doubler dans le premier quart du XXIème siècle.

Un tiers de l'humanité est désormais à l'abri de la faim mais est saisi, de façon croissante, d'angoisses alimentaires

- Un événement dans l'histoire de l'humanité : la disparition de tout risque de famines sur plusieurs continents *

Alors qu'une bonne partie de l'humanité ne mange pas à sa faim, un tiers de la population mondiale vit comme si elle avait l'assurance de ne jamais manquer de nourriture. Cette assurance est une nouveauté absolue, du moins à une telle échelle.

La France, aujourd'hui second exportateur mondial de produits agricoles, fut ainsi, pendant longtemps, une terre de disettes [7]. Aujourd'hui, en Amérique du Nord, en Europe, au Japon mais aussi en Océanie et dans une grande partie de l'Asie, ces craintes semblent appartenir au passé.

Cette véritable "révolution" culturelle et sociale, nous la devons principalement à la modernisation de notre agriculture qui, amorcée voilà plus de deux cent ans, s'est accélérée dans la seconde partie du XXème siècle pour nous faire passer, comme le dit Louis Malassis, de l'âge agricole à l'âge agro-industriel [8]. Mécanisée, motorisée, bénéficiant des apports de la science et s'appuyant sur un secteur industriel et commercial puissant, l'agriculture moderne permet aujourd'hui à un agriculteur de nourrir plus de cinquante personnes alors qu'il y a un demi-siècle, il en nourrissait - difficilement - deux et demi.

Bien sûr, des "poches" de malnutrition subsistent au sein des pays développés. Aux États-Unis comme en Europe, on estime qu'environ 10% de la population souffre de carences alimentaires à un degré plus ou moins élevé. Ce phénomène n'est pas dû, évidemment, à une baisse de la production agricole mais à la disqualification sociale de franges de plus en plus importantes de la population, du fait du chômage et de la disparition des solidarités locales et familiales. Que les plus grandes puissances agricoles et agroalimentaires soient, elles aussi, confrontées au phénomène de la malnutrition est la preuve, s'il en était besoin, que la question alimentaire est devenue affaire d'accès à l'alimentation autant que de production.

- La rançon du succès : la montée des peurs alimentaires

Alors que le spectre de la famine s'éloigne pour des portions de plus en plus larges de l'humanité, de nouvelles angoisses surgissent. Dans plusieurs pays développés et notamment en France, les années 90 ont été marquées par la montée des peurs alimentaires à la suite d'une succession de crises sanitaires (ESB, listeria, dioxine, fièvre aphteuse...).

Ce phénomène, qu'aucun travail de prospective n'avait anticipé, interpelle par sa brutalité et son ampleur. Bien entendu, ces crises n'étaient pas sans fondements. Cependant, la plupart de ces problèmes sanitaires ne datent pas du début des années 90. Certains risques alimentaires ont même tendance à s'estomper grâce aux progrès sanitaires. Ainsi, entre 1987 et 1997, les cas de listériose constatés en France ont été divisés par trois.

Tous ces éléments plaident en faveur d'une lecture socioculturelle de la montée des peurs alimentaires. Il semblerait qu'en dépassant la dimension quantita-

* Lire également : "Agriculture et recherche agronomique : une histoire et des enjeux partagés". Entretien avec Bertrand Hervieu, *INRA mensuel*, n°111, page 2 à 9.

[1] Nations unies : *Rapport du Secrétaire Général des Nations unies sur la mise en œuvre d'Agenda 21, Conseil Économique et Social des Nations unies*, février 2002.

[2] FAO : *État de l'insécurité alimentaire dans le monde*, Rome, 2002.

[3] Le seuil minimum vital est fixé par la FAO à 2350 kilocalories/jour.

[4] HCCI : *Avis et rapport remis au Premier ministre "Sommet mondial de l'alimentation : 5 ans après"*, Paris, 2001.

[5] Nations unies, op. cit.

[6] FAO, *État de l'insécurité alimentaire dans le monde*, Rome, 2002.

[7] La France connut pas moins de onze disettes au XVIIème siècle, seize au XVIIIème siècle et dix encore au XIXème siècle.

[8] Louis Malassis : *Nourrir les hommes*, Paris, Flammarion, 1994.

Eléments de réflexion

tive de la question alimentaire, nos peurs se soient déplacées vers d'autres fronts et notamment ceux de la qualité et de la sécurité des aliments. Rassurés sur les risques de manquer, nos concitoyens se penchent désormais sur la façon dont est produite leur nourriture. Ce faisant, ils découvrent que le dispositif de production-transformation-commercialisation, cette fameuse filière agro-alimentaire, est devenu extraordinairement complexe et opaque. C'est cette distance qui s'est créée entre le producteur et le consommateur - cette disjonction entre production et consommation - qui est, pour une bonne part, à l'origine de nos peurs alimentaires.

- La douloureuse remise en question d'un modèle agricole qui a été à l'origine de ce succès

Le passage à l'âge agro-industriel s'est aussi traduit par de profondes transformations de notre environnement, de nos équilibres territoriaux et de notre rapport à l'animal. Or tous ces bouleversements ont eu - à travers le prisme agricole - une influence sur les relations que nous entretenons avec notre alimentation.

La dégradation des milieux naturels par certaines formes de pratiques agricoles est désormais un fait avéré. L'état de la ressource en eau est particulièrement préoccupant : en 1999, près du quart des cours d'eau étaient jugés de mauvaise ou de très mauvaise qualité au regard des nitrates [9]. Bien sûr, l'agriculture n'est pas la seule en cause. Cependant, on estime que les trois quarts des apports azotés ont une origine agricole, soit sous forme de déjections animales soit sous forme d'engrais.

Sur le plan territorial, l'avènement de l'âge agro-industriel a conduit à des transformations qui - peut être moins médiatisés que celles subies par l'environnement - n'en sont pas moins profondes. Sous l'effet d'un double mouvement de concentration/spécialisation, le paysage agricole français s'est radicalement transformé. La France des terroirs, dans laquelle on produisait "un peu de tout partout", a cédé la place à la France des bassins : céréalier, allaitant, porcin, laitier... L'autre aspect de ce redéploiement, dicté essentiellement par l'optimisation du circuit agro-industriel, réside dans l'affranchissement de tout lien au sol. Les productions hors-sol de porcs et de volailles illustrent ainsi, de façon caricaturale, la coupure qui s'est progressivement instaurée entre l'agriculture et le territoire.

Quant à l'animal, l'impératif de rentabilité a conduit à transformer les animaux domestiques d'autrefois en animaux dits "de rente" destinés à convertir des protéines végétales en protéines animales. Alors que les premiers vivaient dans notre proximité, les seconds sont relégués dans des hangars ou des stabulations. La mort ne leur est plus donnée - avec tout le rituel qui l'accompagnait - mais mécaniquement administrée. Cette "chosification" de l'animal participe de la rupture générale des "fils du vivant" qui autrefois unissaient notre agriculture - et par-là notre société - à la nature.

Tous ces éléments concourent à une remise en question du modèle agricole mis en place au lendemain de la seconde guerre mondiale et donc du système de production-transformation-commercialisation sur lequel repose notre alimentation. Un modèle qui a permis à la France - comme aux autres pays industrialisés - d'entrer dans l'ère de l'abondance mais qui aujourd'hui ne semble plus répondre aux aspirations de nos concitoyens au point d'engendrer un malaise croissant.

La question alimentaire que le monde devra résoudre dans les années à venir relève donc de registres distincts. Tout d'abord, éradiquer la faim avec une population mondiale qui devrait quasiment doubler d'ici la fin du siècle. Mais, aussi, réconcilier nos concitoyens avec leur alimentation, c'est-à-dire principalement avec leur agriculture.

[9] IFEN : *Chiffres-clés de l'environnement*, Paris, 2002.

2 Une solution à exclure : confier à une poignée d'agriculteurs la responsabilité de nourrir le monde

Pour relever le défi de l'éradication de la faim - priorité des priorités - plusieurs voies sont envisageables. Certaines d'entre elles, logiques voire généreuses au premier abord, doivent cependant être écartées en raison de leur caractère non soutenable (ou non durable). C'est le cas, notamment, de l'idée selon laquelle on pourrait, à un horizon rapproché, confier à une poignée d'agriculteurs le soin de nourrir le monde.

Un rêve et une tentation

- La tentation des pays développés : nourrir le monde en poursuivant l'intensification de la production

Cette idée est à la fois une tentation et un rêve. C'est une tentation pour certains pays développés qui,

ayant atteint l'autosuffisance grâce à la modernisation de leur agriculture, se trouvent en mesure de subvenir aux besoins d'une part importante de la population mondiale. Cette solution n'est pas dénuée de rationalité ni même d'une certaine générosité : face aux difficultés que rencontrent les paysanneries du Sud pour développer leur agriculture, recourir aux capacités de production du Nord est à la fois plus simple et plus sûr. Cependant, ce projet est aussi motivé par des considérations économiques bien réelles : exporter des produits agricoles et alimentaires, c'est contribuer à l'équilibre de la balance commerciale et, par-là, à la richesse nationale.

- Un rêve "positiviste" et ethnocentriste : transposer le modèle occidental au Sud

Pour "nourrir le monde", il peut aussi être envisagé de recourir non pas à une poignée d'agriculteurs du Nord mais à une minorité de producteurs - ultra productifs - répartis sur l'ensemble de la planète, y compris dans les pays en développement. Il suffirait, pour cela, d'appliquer aux agricultures du Sud le modèle sur lequel s'est bâtie la réussite agricole de nombreux pays développés. Il s'agit - en quelque sorte - d'un rêve "positiviste" et ethnocentriste sur lequel bon nombre de programmes de coopération sont fondés. Un rêve qui réside sur le principe - de bon sens au premier abord - selon lequel ce qui a si bien réussi au Nord doit pouvoir être appliqué au Sud.

- Une solution envisageable sur le plan technique

Ce rêve et cette tentation sont d'autant plus crédibles que, sur le plan technique, rien ne semble s'opposer à leur mise en œuvre. De 1950 à 1995 la productivité agricole (productivité nette du travail agricole) a été multipliée par 8 dans l'ensemble des pays développés, "c'est-à-dire 1,6 fois plus que durant les quinze décennies qui précédèrent la Seconde guerre mondiale. Donc au moins autant, sinon plus, que durant les 8-9 millénaires séparant l'"invention" de l'agriculture de la Seconde guerre mondiale" [10]. Comment, au vu de telles prouesses, douter que le progrès des sciences et des techniques ne puisse relever le défi alimentaire à venir ?

Une solution insoutenable à tous points de vue

Envisageable sur le plan technique, l'option qui consiste à confier à une poignée d'agriculteurs le soin de nourrir le monde pose des problèmes considérables sur les plans environnemental, économique et social.

- Insoutenable sur le plan environnemental et territorial

Insoutenable, ce projet l'est d'abord pour les milieux naturels des pays développés qui, d'ores et déjà, donnent des signes inquiétants de dégradation. Malgré des pratiques et des techniques agricoles sans cesse plus respectueuses de l'environnement, demander à nos agriculteurs de nourrir le monde, c'est condamner à coup sûr nos nappes phréatiques, nos sols et la faune sauvage.

Pour les pays en développement, la transposition du modèle productiviste pose les mêmes problèmes. La révolution verte, fondée sur un accroissement des rendements grâce à une intensification de l'agriculture et une amélioration des variétés cultivées, a certes permis d'atteindre des résultats spectaculaires en matière de développement agricole, notamment en Asie. Ces résultats ont cependant conduit, dans de nombreuses régions, à une importante érosion des sols, à une déforestation accélérée et à la raréfaction de la ressource en eau. La poursuite de ce mouvement, selon la même logique, semble donc compromise.

Sur le plan territorial, l'intensification à outrance et à marche forcée de l'agriculture est tout aussi insoutenable, au Nord comme au Sud. Dans les pays développés, les phénomènes de concentration et de spécialisation ont déjà conduit à de profondes déstructurations du paysage agricole. Dans les pays en développement, la modernisation accélérée de l'agriculture conduit d'ores et déjà à des mouvements de population problématiques. L'urbanisation et la "littoralisation" des populations et des productions sont des questions dont les pays du Sud doivent aujourd'hui tenir le plus grand compte, sous peine de graves désordres économiques et sociaux. En Chine, on estime ainsi à 70 ou 80 millions le nombre de "paysans flottants" qui se trouvent aujourd'hui sur les chemins de l'exode et contribuent, malgré les contrôles, à l'appauvrissement des zones rurales de l'intérieur au profit des zones urbaines du littoral.

- Insoutenable sur le plan économique, social et politique

Confier à une minorité d'agriculteurs la responsabilité de subvenir aux besoins alimentaires de l'ensemble de l'humanité pose d'indéniables problèmes environnementaux et territoriaux. Mais c'est surtout sur le plan économique et social que ce projet se heurte aux plus grandes difficultés. Car le monde agricole et paysan pèse encore aujourd'hui très lourd sur le plan démographique. En Chine, il représente 67,5% de la population active totale ; en Asie du Sud, environ 65% et au Burundi, au Niger et au Burkina-Faso, plus de 80%. Malgré une urbanisation croissante, l'agriculture occupe bel et bien près de la moitié du monde.

Céder à la tentation de faire de l'Europe et de l'Amérique du Nord les grands pourvoyeurs de matière première alimentaire pour l'ensemble des continents, c'est donc condamner à l'inactivité la

[10] Paul Bairoch : *L'agriculture des pays développés, 1800 à nos jours*, Paris, Économica, 1999.

Eléments de réflexion


Photo : Gilles Cattiau
Midi-Pyrénées.

moitié de l'humanité. C'est aussi prendre le risque de déstabiliser le devenir global de sociétés largement organisées et structurées à partir de leurs paysanneries. En ce qui concerne le "rêve" d'une transposition rapide du modèle productiviste aux agricultures du Sud, les risques de déstructuration sociale sont tout aussi importants. Au Brésil, la modernisation et l'industrialisation brutales de l'agriculture ont conduit à une augmentation drastique du nombre de *boias frias* (les "bouches froides"), ces travailleurs salariés aux conditions de vie effroyables. Transportés au gré des jours, des semaines et des saisons, sur les lieux de travail par les camions des propriétaires, ils font face à une précarité grandissante qui les pousse, peu à peu, à gagner les villes ou leurs redoutables périphéries [11].

Sur le plan économique, il faut rappeler le rôle prépondérant que le secteur agricole et agro-alimentaire joue dans le développement économique global. Peu de pays, mis à part quelques territoires idéalement situés sur le plan commercial (Singapour par exemple) ont réussi leur décollage économique sans renforcer leurs capacités de production et de transformation agricoles. Sans chercher à transposer le modèle européen et américain, on peut considérer qu'aucun pays ne peut se construire - ou se reconstruire - sans reposer sur un minimum d'économie agricole et d'autosuffisance alimentaire.

Enfin, on ne soulignera jamais assez le danger que la tentation de nourrir le monde représente sur le plan politique. L'arme alimentaire est un véritable facteur de puissance. Accaparée par une poignée de pays, elle menacerait l'équilibre géopolitique mondial ; tout autant que la concentration d'armes de guerre entre les mains de quelques-uns. Il n'est tout simplement pas possible de construire la paix et l'équilibre d'un monde au sein duquel une toute petite minorité s'arrogerait le droit de nourrir la quasi-totalité de l'humanité, en condamnant du même coup le reste du monde à l'assistance et, pis encore, au non-sens.

3 Trois voies pour relever le défi alimentaire mondial : maîtriser la mondialisation, promouvoir l'agriculture durable et revitaliser le partenariat Nord-Sud

Une mondialisation maîtrisée pour garantir le droit des peuples à se nourrir eux-mêmes

- De la souveraineté alimentaire

Alors que la moitié de l'humanité est constituée de paysans et de leurs familles, alors que plusieurs centaines de millions de personnes souffrent de la faim et qu'un malaise persistant s'instaure entre nos concitoyens et leur alimentation, on peut difficilement admettre que l'agriculture et l'alimentation ne soient traitées qu'en fonction de considérations commerciales. Poursuivre la logique actuelle, celle découlant de l'accord de Marrakech, n'est tout simplement plus possible. Le défi alimentaire et, plus encore, le défi de l'alimentation mondiale dans une perspective de

[11] Jacques Chonchol : *Paysans à venir. Les Sociétés rurales du Tiers Monde*, Paris, La Découverte, 1986 ; *Systèmes agraires en Amérique Latine. Des agricultures préhispaniques à la modernisation conservatrice*, Paris, IHEAL, 1995.

développement durable, exigent une autre approche de la mondialisation et, d'abord, la reconnaissance du droit des peuples à se nourrir eux-mêmes [12].

Ce droit, c'est d'abord la possibilité, pour les pays en développement, de parvenir à l'autonomie alimentaire en développant leur agriculture. Autonomie ne veut pas dire autarcie : qu'il s'agisse d'équilibrer la balance commerciale ou de compléter la production agricole nationale, les échanges sont nécessaires et profitables, pourvu qu'ils soient maîtrisés. Le développement de la production agricole est cependant indispensable pour résoudre le problème de la pauvreté : les trois quarts des personnes vivant sous le seuil de pauvreté résident, en effet, en zone rurale et dépendent donc, directement, de l'activité agricole. Une pauvreté qui, on l'a vu, est à l'origine de l'essentiel des problèmes de malnutrition, qu'il s'agisse de la production ou de l'accès à l'alimentation.

Pour les pays développés et notamment le nôtre, il s'agit non pas de parvenir à l'autonomie alimentaire - objectif déjà atteint - mais de pouvoir mettre en œuvre le modèle agricole et alimentaire de leur choix. Ce "droit des peuples à se nourrir comme ils le souhaitent" est en effet la seule solution pour réconcilier nos sociétés développées avec leur alimentation et, par-là, avec leur agriculture.

Le "droit des peuples à se nourrir eux-mêmes" et celui "de se nourrir comme ils le souhaitent", découlent du même principe : celui de la souveraineté alimentaire qui stipule que chaque pays - ou groupe de pays - est libre de déterminer son mode d'approvisionnement alimentaire. Comme la souveraineté économique, politique ou culturelle, l'exercice de la souveraineté alimentaire dépend du système international dans lequel elle s'inscrit. C'est donc la mondialisation des échanges agricoles et alimentaires qui est directement en cause.

- Maîtriser la mondialisation pour gouverner le marché

La mondialisation est une réalité qui s'impose à tous et qui est, à bien des égards, bénéfique. Il ne s'agit donc pas de la refuser mais seulement de la maîtriser pour qu'elle profite au plus grand nombre et notamment aux plus démunis.

Maîtriser la mondialisation, c'est d'abord assurer un certain niveau de protection aux frontières pour les produits agricoles et agro-alimentaires. Une protection tarifaire pour tenir compte des écarts de productivité qui existent entre les différentes agricultures du monde mais aussi une protection non-tarifaire (normes sanitaires et phytosanitaires essentiellement) pour garantir la santé des consommateurs et la protection de l'environnement. Comme l'Europe l'a fait dans les années 60 et comme d'autres régions du monde s'efforcent de le faire (Mercosur notamment), cette protection gagne en efficacité quand elle est mise en œuvre au niveau régional. C'est cette solution, celle d'un monde multipolaire composé d'unions douanières régionales rassemblant des pays de niveau de développement comparable, qui permettra d'assurer la stabilité de l'ordre alimentaire mondial.

Maîtriser la mondialisation, c'est aussi assurer une régulation de l'offre mondiale de produits agricoles afin d'en stabiliser le prix. Ceux-ci doivent en effet être suffisamment élevés pour permettre aux pays en développement d'équilibrer leur balance commerciale tout en restant abordables pour ceux qui doivent s'y approvisionner pour assurer leur équilibre alimentaire. Cet effort de régulation incombe essentiellement aux grandes puissances agricoles dont, on l'a vu, les exportations portent une lourde responsabilité dans la déstabilisation des marchés mondiaux.

Promouvoir des formes d'agriculture durable

- Du droit des peuples au devoir des États

La maîtrise de la mondialisation est la première condition à remplir pour espérer voir émerger un ordre alimentaire mondial à la fois équitable et durable. La seconde, c'est que l'accent soit mis sur des formes d'agriculture conciliant efficacité, préservation de l'environnement et respect des équilibres sociaux ; bref, des formes d'agriculture durable qu'il appartient aux Pouvoirs publics de promouvoir à travers des politiques agricoles et territoriales adaptées. L'agriculture est une affaire d'État autant, sinon plus, qu'une affaire de marchés.

Il n'est pas question de transposer les modèles français, européens ou américains dans les pays en développement. En revanche, ils montrent qu'il appartient à l'État de stimuler et d'orienter le développement de l'agriculture nationale. Le marché, les ONG et les organisations paysannes ont, bien sûr, un rôle important à jouer dans ce processus. Mais aucun n'a la capacité ni la légitimité nécessaires pour assurer une modernisation maîtrisée et raisonnée de l'agriculture.

- Assurer une intensification maîtrisée et raisonnée de l'agriculture des pays du Sud

Car parvenir à l'autonomie alimentaire suppose, pour tous les pays en développement ou presque, une modernisation de leur agriculture. Ce faisant, il faut aussi faire face au processus paradoxal mais largement attesté par l'histoire, selon lequel les sociétés atteignent l'autosuffisance en cessant d'être des sociétés agraires ; ce qui pose immédiatement le problème du devenir des paysanneries locales et - indirectement - celui de l'avenir des territoires ruraux dont la gestion incombe à ces paysanneries.

Pour réussir la modernisation des agricultures des pays du Sud sans dégâts irrémédiables sur le plan social ou environnemental, il faut d'abord du temps.

[12] Bertrand Hervieu : *Du droit des peuples à se nourrir eux-mêmes*, Paris, Flammarion, 1996.

Eléments de réflexion

Ce temps qui précisément fait défaut quand les échanges mondiaux sont guidés par la seule loi de la rentabilité.

Il faut aussi choisir les modèles de production adéquats. La révolution verte, on l'a vu, a permis à une bonne part de l'Asie de sortir de la malnutrition. Ce succès est d'abord dû aux efforts de recherche qui ont permis de mettre au point de nouvelles variétés à haut rendement. Surtout, ces innovations n'ont nécessité ni mécanisation, ni exode paysan pour leur mise en œuvre. Le principal acquis de la révolution verte est ainsi d'avoir permis la conquête de l'autonomie alimentaire nationale de nombreux pays, sans impliquer la déstructuration brutale des sociétés concernées. Bien entendu ce modèle n'est pas transposable à l'ensemble des continents. Il montre cependant qu'il est possible, en tenant compte des spécificités locales, de moderniser une agriculture vivrière et de parvenir à l'autosuffisance sans déstructurer le tissu social.

Enfin, concilier autosuffisance alimentaire et préservation de l'environnement est possible si la modernisation de l'agriculture s'appuie sur les écosystèmes locaux plutôt que de les détruire en transposant des modèles issus des pays tempérés. C'est le cas des techniques de semis direct, des méthodes de lutte intégrée contre les ravageurs et des systèmes de culture sous couverts végétal sur lesquelles les agronomes travaillent actuellement [13]. C'est le cas, aussi, de variétés mieux adaptées aux climats locaux et notamment aux contraintes hydriques. La gestion de la ressource en eau, dont l'agriculture consomme, à l'échelle de la planète, 70%, est assurément le plus grand défi qui s'impose à l'agriculture avec celui de la sécurité alimentaire.

13 Marc Latham et Antoine Cornet : "Progrès scientifiques récents et impact de la recherche sur le monde paysan du Sud en vue d'un développement durable", *Actes du colloque "Sécurité alimentaire et développement durable" de l'Académie des Sciences Morales et Politiques et de l'Académie des Sciences*, Paris, Technique & documentation, 2000.

- Promouvoir une agriculture multifonctionnelle et de qualité en Europe

Dans les pays développés et particulièrement en Europe, de nouvelles perspectives s'offrent aux agriculteurs confrontés à l'essoufflement du modèle mis en place au sortir de la seconde guerre mondiale.

C'est tout d'abord le développement de nouvelles pratiques plus respectueuses de l'environnement telles que l'agriculture raisonnée ou l'agriculture biologique. C'est aussi l'essor de productions de qualité, liées à un terroir ou à des savoir-faire particuliers. C'est également le renforcement de la traçabilité et des procédures de contrôles pour apporter information et garanties aux consommateurs. C'est, enfin, la diversification vers les services tels que le tourisme rural ou les filières non alimentaires, qu'il s'agisse des bio-carburants ou de molécules de base pour les industries de synthèse, le textile et la pharmacie.

La palette des biens et des services attendus par les consommateurs s'élargit et offre de nouvelles opportunités que les agriculteurs doivent saisir, avec l'aide des Pouvoirs publics. Mais l'agriculture n'est pas seulement une activité créatrice de matières premières et de services marchands. Elle est aussi - et peut devenir de plus en plus - un secteur producteur de biens immatériels non marchands, de paysages harmonieux, de territoires vivants et de ressources naturelles de qualité. Des missions d'intérêt général dont le financement incombe naturellement à la collectivité.

C'est autour de cette nouvelle approche de l'activité agricole incarnée par le concept de multifonctionnalité, autour d'une agriculture plus respectueuse de l'environnement et des attentes des consommateurs que peut se nouer un nouveau contrat entre la société et son agriculture. Un contrat qui apaiserait les peurs alimentaires et contribuerait à réconcilier nos concitoyens avec leur alimentation. Un contrat qui ouvrirait également de nouveaux horizons aux agriculteurs et leurs redonnerait toute la place qu'ils méritent dans la société.

Revitaliser et renouveler les fondements de la coopération agricole et scientifique

Relever le défi alimentaire ne passe pas seulement par une réorientation du système commercial international et des pratiques agricoles. Il exige également un renouvellement complet de notre façon de coopérer avec les pays du Sud et une relance de l'aide publique au développement conformément au principe - unanimement revendiqué mais trop rarement appliqué - de solidarité Nord/Sud.

- Une aide au développement ambitieuse et respectueuse des agricultures du Sud

Moderniser une agriculture est un investissement coûteux, surtout quand à cet objectif se rajoute celui du développement durable. Or les finances publiques des pays en développement connaissent toutes de graves difficultés. Quant aux investisseurs privés, nationaux ou étrangers, ils préfèrent le plus souvent investir dans les productions spéculatives, ce qui ne contribue pas à renforcer l'autosuffisance alimentaire.

Les pays du Sud ont donc besoin, plus que jamais, d'aide publique au développement. À ce titre, on

peut se féliciter de l'engagement récent de l'Union européenne d'atteindre 0,39% du PIB à l'horizon 2006. Reste maintenant à tenir cette promesse et même à la dépasser, pour l'Europe comme pour le reste du monde développé. L'objectif de 0,7% du PIB fixé dans les années 70 reste un impératif majeur.

Relancée dans son montant, l'aide publique au développement doit aussi être réorientée dans ses modalités de mise en œuvre. L'aide apportée ne doit pas être fondée sur les schémas de pensée ni même les convictions des bailleurs mais bien sur les attentes et les particularités des bénéficiaires. Elle doit s'appuyer sur les savoir-faire locaux, à commencer par ceux des paysans, et tenir compte des contraintes naturelles des pays concernés. Elle doit aussi comporter systématiquement un volet formation afin d'accompagner l'évolution des pratiques.

- Une coopération scientifique adaptée aux besoins et aux particularités locaux

Pour moderniser leur agriculture, les pays du Sud ont avant tout besoin de science et de technologie.

Comme pour les programmes de développement agricole, la coopération scientifique doit privilégier une approche partenariale. C'est en faisant travailler côte à côte des chercheurs occidentaux et locaux que les meilleurs résultats sont obtenus : d'abord parce que cette solution permet d'adapter les technologies occidentales aux particularités locales et, surtout, parce qu'elle renforce, pour de longues années, les capacités de recherche et d'expertise des pays du Sud. Plutôt que des "transferts de connaissances", c'est de véritables dispositifs d'appui à la production scientifique dont les pays du Sud ont besoin. Un appui qui favorise l'émergence d'une culture scientifique et technique locale, véritable clef du développement et condition *sine qua non* de la valorisation des acquis scientifiques obtenus au plan mondial.

- Assurer l'accès aux ressources génétiques et aux inventions biotechnologiques

Parmi tous les champs de coopération scientifique, la génétique est appelée à jouer un rôle particulièrement important dans le développement agricole des pays du Sud. C'est en effet par la mise au point de variétés animales et végétales adaptées aux pratiques et aux écosystèmes locaux qu'on peut espérer intensifier la production sans porter atteinte aux équilibres naturels et aux systèmes de production qui structurent ces sociétés paysannes.

Qu'il s'agisse de sélection "classique" ou de biotechnologie, l'essentiel des connaissances et des compétences est détenu par les pays développés. Une accumulation qui, de plus, menace de tourner à l'exclusivité avec le développement des brevets sur le vivant. Toute la question est donc de permettre aux pays en développement d'accéder à ces ressources génétiques tout en protégeant les droits de propriété intellectuelle, moteurs de la recherche et de l'innovation.

La recherche publique a, dans ce domaine, un rôle déterminant à jouer. D'une part pour investir des champs scientifiques concernant exclusivement les pays en développement et dont se détourne la recherche privée (le sorgho, le mil et autres plantes vivrières en sont de bons exemples). D'autre part, pour mettre à disposition des pays du Sud, à moindre coût et surtout de façon partenariale, des variétés, des connaissances ou des procédés qui, sinon, leur serait difficilement accessibles.

Au-delà de la recherche publique, nécessairement limitée dans ses capacités d'investissement, c'est toutes les innovations et les connaissances en matière de génétique qu'il faut rendre accessible au plus grand nombre. Et cela passe, au niveau international, par des règles et des procédures conciliant le droit des sélectionneurs et celui des agriculteurs, le droit de propriété intellectuelle et le droit au développement. On l'aura compris, c'est tout à la fois un processus d'inventaire, de connaissance et de gestion de la biodiversité qu'il faut promouvoir ; tout en garantissant le droit des pays du Sud sur leurs ressources génétiques.

Il n'y a donc pas d'antagonisme entre le défi du développement durable et celui de l'alimentation mondiale. On peut même dire qu'ils sont étroitement complémentaires : l'humanité ne pourra résoudre ses problèmes alimentaires, à commencer par celui de la faim, sans concilier développement économique, équilibres sociaux et préservation de l'environnement. Y parvenir suppose l'engagement de tous, au Nord comme au Sud. Trois catégories d'acteurs ont cependant un rôle particulièrement important à jouer. Les agriculteurs, tout d'abord, car c'est sur eux que repose la responsabilité de "nourrir le monde", en commençant d'ailleurs par eux-mêmes puisqu'ils représentent la moitié de l'humanité. Les responsables politiques, ensuite, qui doivent avoir le courage, au niveau international comme au niveau national, d'adopter les règles et les politiques sans lesquelles il n'y aura pas d'agriculture durable et encore moins de développement durable. Les scientifiques, enfin, qui ne peuvent pas, bien sûr, apporter de solution miraculeuse mais sans lesquels l'humanité ne pourra pas résoudre ses problèmes alimentaires. Agriculteurs, responsables politiques et scientifiques : aucun de ces acteurs ne peut, isolément, relever le défi de la faim et des angoisses alimentaires. En revanche, ensemble et de façon cordonnée, ils détiennent une bonne part des clefs du problème alimentaire mondial. ■

Ce texte a été préparé avec l'aide de Nicolas Durand.

Nature

Les pains de seigle

Hubert Chiron, responsable du fournil expérimental à l'URPOI [1] de l'INRA, et Philippe Roussel, enseignant à l'ENSMIC [2] sont "mordus de pains". Leur récent ouvrage commun intitulé "Les Pains Français, évolution, qualité, production" fait une synthèse sur la technologie française en matière de panification. Parmi les nombreuses explications et illustrations techniques, on trouve dans ce beau livre l'historique des pains français, pains longs, pains de campagne, pain de mie… Nous avons choisi de vous présenter les pains de seigle pour leur forte personnalité et leur côté ancestral, et peut-être aussi parce qu'ils sont parfois délaissés.

Avant que ne se développe l'artisanat boulanger urbain, le pain de seigle de ménage est le plus consommé sur tout le territoire. Le seigle est en effet une céréale beaucoup plus rustique et plus tolérante à des conditions de cultures sur sols pauvres. Il est de surcroît bien adapté aux températures froides de moyenne montagne. Logiquement, la consommation quasi exclusive de pains de seigle en France est intimement liée aux aires de culture de cette céréale, initialement Champagne, Sologne, Limousin, Auvergne, Haute-Loire, Creuse, Bretagne... Sur les marchés médiévaux, le prix du seigle est toujours nettement inférieur à celui du froment. Les boulangers de gros pains dont certains sont qualifiés de "seigliers" proposent deux à trois qualités de pains de seigle. Ils font moudre leur seigle dans des moulins "noirs" par opposition aux moulins "blancs" écrasant du froment. Certains pains de seigle sont aujourd'hui encore appelés pains noirs. Dès le XIIe siècle, la couleur sombre de la mie du pain pur seigle fait peu d'émules dans les classes aisées. Les pratiques alimentaires du Moyen Âge jusqu'à la Révolution française attestent que les pains de seigle sont consommés par des populations à faibles revenus (paysans, domestiques, manouvriers).

Le seigle est sensible à l'**ergot**, champignon extrêmement toxique se développant sur l'épi. Cet ergot doit son nom à sa ressemblance avec l'ergot du coq ; il causa à plusieurs reprises de nombreuses intoxications, souvent mortelles, appelées "feu de Saint-Antoine" ou "mal des ardents". Les derniers cas furent mentionnés en Sologne, dans les années 1780 et en Rhône-Alpes en 1855.
En 1560, le médecin Bruyerin Champier associe le joli teint des femmes lyonnaises à la consommation de pain de seigle... Certaines provinces telles que l'Auvergne produisent des tourtes de 10 à 15 kg. En Sologne, Bretagne et plus encore en région montagneuse où il est parfois additionné de farine d'orge, le pain de seigle ménager domine jusqu'à la fin du XIXe siècle.

Arpin [3] mentionne la survivance en 1911 du **pétrissage** avec les pieds du pain de seigle, à Moutiers, en Savoie et en Maurienne. En outre, les techniques traditionnelles de fabrication se caractérisent souvent par l'utilisation de levain très acide, d'eau bouillante, (pratique conservée à Villar d'Arène et au sud de Quimper pour la confection du pain noir). Près de Briançon, le pétrissage commence avec un râteau puis se poursuit avec les poings. Dans les Alpes, les boules de pâte sont fréquemment aplaties avec une planchette à deux poignées, "l'aplatoir", juste avant l'enfournement.

L'excellente conservation du pain de seigle atténue les désagréments provoqués par l'espacement des cuissons des tourtes (2 à 3 semaines au minimum) et souligne, à ce point de vue, la supériorité du seigle sur le froment.

La culture simultanée du seigle et du froment conduit à un mélange nommé **méteil**. Les pourcentages relatifs de seigle et de froment varient énormément en fonction des régions et des situations économiques. Cette culture de méteil destinée à la fabrication de "pains meslés", est une étape de transition entre le pain pur seigle et le pain de froment. Parmentier (1778) précise que le méteil des villes est composé de deux tiers de blé et un tiers de seigle, alors que celui des campagnes se compose de deux tiers de seigle et un tiers de blé.

La France et l'Angleterre se différencient de leurs voisins européens par le fait qu'à partir de 1850 leurs productions de seigle et de méteil

En filigrane : de gauche à droite : seigle ordinaire, seigle de Rome, seigle multicaule. "Les plantes alimentaires" par Gustave Heuzé. Dessins de M.L. Rouyer. Librairie agricole de la maison rustique.


Photo : Jean-Marie Bossennec



déclinent très rapidement. La manipulation difficile de cette pâte (liée en grande partie au collant), l'attrait de pains moins denses, plus frais et surtout d'une mie plus blanche, vont entraîner une diminution de la proportion de seigle dans les formules. L'installation de boulangeries commerciales dans les campagnes permet la diffusion du pain blanc pur froment. La pratique du portage du pain de boulanger à domicile conduit au déclin de la fabrication du pain de seigle de ménage. Le XX[e] siècle correspond à une perte de savoir-faire dans la maîtrise de panification de pains de seigle au levain naturel en France, à trois exceptions près : l'Auvergne, l'Alsace et, dans une moindre mesure, la Bretagne.

Vers 1890, le pain de seigle est fabriqué à Paris en deux versions, le pain de seigle de teinte sombre dit "russe", et le pain de seigle dit "français", avec des farines moins extraites. Les pains de seigle vont garder des partisans dans les villes pour des applications précises. Ainsi, le **benoîton**, petit pain de seigle contenant des raisins est mentionné à Paris en 1908. Fleurent [4] note par ailleurs, en 1911, que le pain de seigle et surtout "au seigle" est désormais considéré comme un pain de luxe. Le pain de seigle se marie si bien avec les huîtres que les manuels de boulangerie des années 1930 contiennent également des formules de fabrication de pains de seigle dits "à huîtres". Ce produit est également recommandé dans la fabrication de certains canapés. A partir de 1960, les boulangers parisiens qui ne souhaitent pas le fabriquer se voient proposer le "Seiglor", un pain de seigle coupé en tranches fines et emballé.
[...]

Aujourd'hui, la fabrication de pain de seigle reste faible ; le consommateur français est très réservé par rapport aux pains à densité élevée et à couleur de mie sombre, caractéristiques essentielles d'un authentique pain de seigle. ■

[1] Unité de recherche sur les polysaccharides, leurs organisations et leurs interactions.

[2] École nationale supérieure de meunerie et des industries céréalières.

[3] Arpin M., 1948. *Historique de la meunerie et de la boulangerie.* Tome 2. Le Chancelier, Paris. 380 p.

[4] Fleurent E., 1911. *Le pain de froment.* Éd. Gauthier-Villars, Paris. 222 p.

Extraits de *Les pains français* de Philippe Roussel et Hubert Chiron. Éd Maé-Erti, Collection Science et Technologie des métiers de Bouche.
Proposés et présentés par Mattéo Smerlak, en stage à l'INRA, juillet 2002.

Astuces


Photo : Pascale Inzérillo

Envoyé par Hervé Valdevit à Hervé This. Séminaire de gastronomie moléculaire du 20 juin 2002. Un participant à ce séminaire, Alain Drouard, CNRS, signale une analogie entre la mère Poulard et les mères lyonnaises : ce sont toutes des femmes qui se sont installées à leur compte, en raison d'une émancipation des cuisinières bourgeoises.

Extraits du livre *L'histoire à table*, par André Castelot, Éditions Plon et Perrin.

Vous opérez donc de la manière suivante : Vous sortez vos œufs du réfrigérateur, deux à trois heures auparavant afin qu'ils ne soient pas glacés, vous les montez onctueux et mousseux. Vous faites fondre – et non cuire – du beurre salé, vous versez votre omelette que vous cuisez doucement. Vous la retirez du feu de temps en temps pour éviter les coups de feu et la faire souffler. Détachez bien les bords au cours de la cuisson, vous la faites glisser dans un plat comme un chausson et vous servez sans attendre.

"**POULARD (mère)** : elle se nommait en réalité Annette Boutiaut et était née à Nevers en 1851. Placée comme femme de chambre chez un architecte en chef des monuments historiques, elle l'accompagna à l'abbaye du Mont-Saint-Michel lorsque le gouvernement décida de restaurer la célèbre abbaye. C'est là qu'elle rencontra, en 1872, Victor Poulard, fils du boulanger du Mont qu'elle épousa le 14 janvier 1873, à Saint-Philippe-du-Roule, à Paris. C'est alors que le jeune ménage devint locataire de l'auberge de *Saint-Michel-Tête-d'Or*, située dans la Grande Rue du Mont-Saint-Michel. Après la suppression, en 1865, de la prison installée dans les bâtiments mêmes de l'abbaye, les pèlerins vinrent nombreux au Mont-Saint-Michel, mais la célèbre digue n'était pas encore construite. C'est le plus souvent en bateau que l'on se rendait à l'île. La jeune hôtelière était perspicace. Pour organiser sa fortune, il semble qu'elle n'eut qu'à observer. Les pataches parvenaient au Mont quand elles pouvaient, selon les marées, le temps, le bon vouloir des cochers, l'état de la grève. Les servantes des auberges, à l'aide de longues-vues, évaluaient le contenu des voitures. Au débarcadère, les *goglus* (variétés de rabatteurs, pisteurs, bonimenteurs, etc.) créaient un tumulte indescriptible ; à grands renforts de cris, d'appels, on empoignait les voyageurs. Tiraillés, résignés ou amusés, les visiteurs, finalement, se laissaient conduire.

À *Mont-Saint-Michel-Tête-d'Or*, Mme Poulard, en manches et tablier de lustrine, les accueillait avec le plus gracieux sourire, qui donnait aux étrangers l'impression d'être en famille, et sans détours elle disait : "Avez-vous fait un bon voyage ? Vous devez avoir faim ? Passez vite à table, mangez bien, etc." Le problème était que les voyageurs parvenaient au Mont, affamés, à n'importe quelle heure, qu'il fallait sans attendre leur donner un plat chaud ; en somme, il fallait improviser quelque chose. Mme Poulard comprit que l'omelette seule pouvait convenir à la solution de ces problèmes. Et c'est ainsi que la mère Poulard, grâce à son omelette, entra dans l'histoire.

Il faut voir la confection de l'omelette pour en comprendre le secret qui réside principalement en l'emploi d'une poêle à long manche placée sur un bon feu de bois. De ce fait, l'omelette cuit de tous les côtés. Que n'a-t-on pas raconté sur ce triomphe de la mère Poulard ? On a parlé de quelques blancs montés en neige et ajoutés aux œufs entiers, on a prétendu aussi qu'elle mettait un verre de crème dans ses œufs.

– Pouvez-vous croire, déclarait Mme Poulard, que j'aurais perdu tous ces blancs ! Quant à la crème, pure invention. Ce qui est vrai, c'est que nous avons le meilleur beurre du pays, et que nous n'y regardons pas, nous ne le faisons pas roussir dans la poêle – et surtout nous nous gardons de trop cuire.

Terminons en précisant qu'Annette Poulard mourut le 7 mai 1931. Elle est enterrée auprès de son époux, au petit cimetière du Mont." ■

Les métiers de l'INRA

Accueil des nouveaux chercheurs

Marion Guillou a souhaité préparer les prochaines journées d'accueil des nouveaux scientifiques et ingénieurs à l'INRA* avec des chercheurs ayant l'expérience de quelques années de recherche. Cet échange se propose d'explorer avec eux plusieurs questions : qu'est-ce qui leur a fait choisir de faire de la recherche ? plus particulièrement à l'INRA ? comment s'est passée la confrontation entre ce qu'ils souhaitaient et la réalité de leur travail ? Qu'ont-ils envie de changer ? quels sont leurs messages vis-à-vis de ceux qui arrivent ?
Il a semblé intéressant de confronter les expériences dans plusieurs disciplines assez différentes.

Qu'est-ce qui vous a fait choisir la recherche ?

Sylvie : la démarche intellectuelle, l'envie de toujours apprendre.

Catherine : d'abord une satisfaction intellectuelle, un travail où l'on fait fonctionner son raisonnement, où l'on avance toujours. C'est aussi une question de caractère et d'être capable de s'investir dans ce type de travail.

Denis : la recherche de diversité, qui est d'ailleurs un des points clefs de la biologie évolutive. Notre métier offre une diversité non seulement intellectuelle mais également en termes d'activités : lire et écrire des articles scientifiques, organiser et participer à des conférences. La recherche nous permet également d'aborder de nombreux aspects humains : animer une équipe, former des étudiants à la recherche, enseigner...

Christian : j'ajouterais la motivation de la découverte, l'attirance pour ce qui est nouveau, les questions venues de différentes origines et les réponses à y apporter ; savoir poser la bonne question et savoir y répondre.

Bénédicte : je suis d'accord, la diversité est vraiment un atout de notre métier. J'ai été sollicitée par le privé en deuxième année et j'ai trouvé cela très frustrant intellectuellement. En fait, ce qui m'intéressait dans le choix de mon premier sujet de recherche, c'était que la réponse que l'on pouvait apporter avait une importance pour notre société ; c'est ce côté appliqué - qui reste toujours un moteur - à l'INRA.

Cette réflexion renvoie à l'une des spécificités de l'INRA, faire de la recherche fondamentale et appliquée

Bénédicte : je serais très frustrée et très déçue que mon travail n'apporte pas de réponse à la question "à quoi cela sert ?".

Denis : c'est essentiellement la connaissance qui m'attire. Je suis universitaire de formation et reste attiré par la recherche fondamentale. À la question "à quoi cela sert-il ?", répondre "à faire simplement avancer les connaissances" ne me gêne pas. J'aurais préféré intégrer le CNRS mais un poste se libérait à l'INRA en relation avec les compétences que j'avais acquises. Après coup, je ne le regrette pas mais je suis toujours tiraillé par la difficulté d'allier recherche fondamentale et appliquée.

Christian : la réponse à la demande sociétale est intéressante. Mon sujet est l'amélioration d'une espèce, le noyer. La production de noyers en France n'est pas très industrialisée. Réfléchir à la formation du bois motive puisque le noyer c'est beau. L'aspect appliqué dans la recherche forestière est un peu difficile car il y a très peu d'industries donc un problème de filières et une faible demande qui nous inquiètent pour notre fonctionnement à terme. Pour nous remotiver, nous nous posons des questions qui pourraient peut-être intéresser quelqu'un ensuite. Il est possible d'essayer de convaincre quelques industriels ou des pépiniéristes mais c'est beaucoup de travail et on peut s'user à la tâche. Cela mène parfois à se dire : "Finalement, est-ce que cela sert vraiment ou devrait-on changer complètement de domaine ?".
Pour moi, la rencontre avec l'INRA a été un hasard, par un professeur qui était aussi directeur de laboratoire à l'INRA ; je voulais faire de la recherche forestière et j'ai été attiré par ce qui se faisait à Orléans.

Catherine : j'ai fait la démarche d'entrer à l'INRA. Je ne me voyais pas être chercheur dans un autre organisme. Le trop fondamental m'effrayait complètement. Dans ma formation d'ingénieur agronome, j'ai rencontré des chercheurs de l'INRA et c'était relativement attirant. Le long côtoiement de gens de l'INRA m'a convaincue.

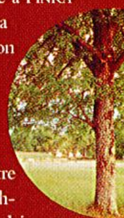
Bénédicte : j'ai été sollicitée pour un stage de troisième année par l'Institut technique des céréales et des fourrages sur un sujet qui m'a amenée à contac-



Sylvie Charlot : je suis économiste, de formation universitaire, mais j'ai fait ma thèse à l'INRA. Je travaille sur les questions de politiques publiques, de développement local, donc d'aménagement du territoire, à Dijon, dans une UMR INRA-ENESAD.



Bénédicte Bakan-Jamin : je viens de l'INRA Nantes. De formation, je suis ingénieur agronome et j'ai fait ma thèse à l'INRA ; recrutée en tant qu'ASC fin 94, je suis actuellement à l'unité de recherche sur les protéines végétales et leur interaction.



Christian Breton : je suis à l'INRA Orléans, dans le département "Forêts et Milieux naturels" ; recruté à l'INRA en tant qu'ASC, j'ai fait ma thèse à l'université de Lyon et à l'ENS. Après, j'ai pris mon poste à Orléans en septembre 95. Mon travail concerne l'amélioration du noyer à bois ; notre équipe développe des techniques de biologie moléculaire en génomique fonctionnelle.



Catherine Larzul : de formation, je suis ingénieur agronome. Je travaille en génétique animale actuellement à la station d'amélioration génétique des animaux, à l'INRA Toulouse. Moi aussi j'ai fait ma thèse à l'INRA en tant qu'ASC fin 93 et suis arrivée à la station début 98. Mon sujet de recherche porte sur l'amélioration des caractères de viande chez les palmipèdes gras.



Denis Bourguet : je travaille à l'INRA La Minière, dans l'unité de recherches de Lutte biologique. J'ai un parcours universitaire avant d'être ingénieur agronome. Après ma thèse à l'université Montpellier II, j'ai été recruté en 1998. Je suis généticien des populations et mes recherches sont centrées sur le domaine de la biologie évolutive. Actuellement, je travaille sur les problèmes de résistance qui pourraient survenir dans les populations de pyrales du maïs en relation avec la mise en place des OGMs.

* Avignon, du 3 au 5 décembre 2002, responsable Guy Riba, directeur scientifique Plante et Produits du Végétal.

Catherine Larzul : j'ai fait ma thèse sur l'amélioration des produits carnés. En tant que chargée de recherche, j'ai poursuivi sur ce sujet en changeant seulement d'espèce animale : qualité du lait des chèvres, ensuite viande de porc et maintenant les lapins, les canards et les moutons. Cette diversité de sujets m'a beaucoup motivée pour faire une thèse qui *a priori*, en raison de ma formation d'ingénieur, me semblait une sacrée étape ; en fait, ce sujet appliqué, en relation directe avec l'alimentation, m'a permis de la franchir : il s'agissait de la qualité de ce que l'on mange, sans perdre de vue les aspects liés à la production. En plus, comme c'est de la génétique quantitative, le travail reste basiquement de l'analyse de données, des statistiques qui me convenaient très bien ; en tout cas mieux que d'autres aspects plus théoriques de la génétique quantitative qui concernent la modélisation.



Photo : Christian Slagmulder.
Canetons mulards sur litière.

ter l'INRA Nantes et à y aller ; un poste d'ASC m'a été proposé. Je suis entrée à l'INRA parce que le sujet me tenait à cœur.

Sylvie : en faisant mon DEA, j'ai rencontré des chercheurs de l'INRA qui voulaient étudier l'effet des politiques publiques sur les choix de délocalisation. Cela a été ma thèse qui s'est bien passée. Je n'ai pas senti immédiatement le côté appliqué de la recherche. Avec le recul, ce n'est pas un hasard non plus si je suis restée à l'INRA. En économie, je suis intéressée par la question politique au sens premier du terme, comment s'organise la société, qu'est-ce qui y est important en termes de mécanismes économiques pour infléchir cette organisation… donc le côté "recherche appliquée" est important.

Vous ne parlez pas beaucoup des autres. Qui vous aide à formuler les questions. Êtes-vous très vite lâchés tout seuls ?

Sylvie : l'encadrement local est essentiel. Vous êtes chercheur en formation, donc vous êtes chercheur. Si les compétences ne sont pas disponibles sur place, on vous donne les moyens d'aller voir ailleurs, et il faut y aller. Alors qu'à l'université, en économie, les doctorants sont seuls, les encadrants peu nombreux, sans locaux, avec de faibles moyens financiers pour aller se former à l'extérieur.

Catherine : quand je suis arrivée, j'ai été choyée, c'est-à-dire que l'on m'a proposé un sujet de thèse. J'étais chercheur en formation, donc effectivement chercheur, avec une certaine autonomie et un entourage toujours disponible parce qu'effectivement des questions se posent en permanence. J'étais incitée à suivre des formations considérées comme faisant partie de la thèse. C'étaient des années rêvées. Mes directeurs de thèse s'arrangeaient pour que mes demandes puissent aboutir, que les données soient là à temps, que les expérimentations soient faites, alors qu'avec les animaux, c'est parfois un peu compliqué. Le choc a été plutôt quand je me suis retrouvée chargée de recherche, parce que j'avais été tellement protégée. Après ma thèse, c'était :"Maintenant, tu te débrouilles : c'est ton sujet".

Christian : il me semble un peu normal dans le cadre de la thèse de ne pas avoir de soucis matériels. Les conditions de thèse sont idéales. J'avais la possibilité d'aller en post-doc mais cela ne s'est pas fait parce que je devais à tout prix venir à Orléans sur un poste ouvert. Maintenant, je le regrette un peu parce que cela ouvrait la porte à des laboratoires prestigieux et m'aurait permis d'avoir plus d'impact pour la demande de financement de projets.
Ce que je vis le plus mal maintenant, c'est le passage à l'administratif et à la recherche de financement ainsi que le manque de communication entre administration et recherche. Nous sommes de moins en moins maîtres des conditions matérielles de la recherche ; si nous arrivons à acheter du matériel, nous ne pouvons pas gérer le personnel pour le faire tourner. Personnellement, j'ai encadré des thésards étrangers, italiens par exemple, et entre le moment de la mise en place du projet européen et l'arrivée du thésard, il y avait deux ans. Ce sont la gestion et le management qui me posent le plus de problèmes. En recherche, il y aura toujours les questions et les réponses ; ce sont les moyens pour y arriver qui commencent à me créer des soucis.
C'est un peu pour cela que je suis parti aux États-Unis. Cela a donné un bol d'air à mon travail mais, au retour, il y a eu aussi un peu de frustration puisque l'on a beaucoup de mal à mettre en oeuvre ce qui pourrait l'être dans la suite logique de ce que l'on a été faire pendant un an. Maintenant, je me pose beaucoup de questions sur la viabilité du sujet qui m'est proposé : la formation du bois de coeur de noyer. Si je lance une manip d'OGM, trouver des financements européens est très dur et les financements publics ne sont pas disponibles sur des sujets à aussi long terme indispensables dans le domaine forestier. Il ne me dérangerait pas d'être gestionnaire d'un projet si nous avions tous les moyens de gestion nécessaires mais c'est assez compliqué pour la recherche forestière. Aux États-Unis, j'avais un compte et une carte bleue pour un projet ; c'est beaucoup plus facile dès que le financement est acquis, tout en étant très rigoureux : il y avait une structure de gestion et une autre de contrôle.

Entre vos souhaits et la réalité ?

Catherine : je disais que le choc a été surtout lorsque je suis devenue chargée de recherche. Il est vrai qu'il y a une différence entre ce que l'on imagine des moyens de l'INRA et l'accès à ces moyens. Quand on travaille sur de petites espèces telles que le canard et le lapin, c'est crucial, alors que c'est une recherche qui, paradoxalement, ne demande pas énormément de moyens car elle va plus vite qu'avec de plus gros animaux. Il est cependant difficile de dégager les moyens nécessaires, notamment en lien avec les filières concernées. Pour avoir des résultats intéressants, il me faut entre 15.000 et 30.000 €. Six mois après avoir été recrutée, j'ai eu à répondre aux appels d'offre de l'interprofession "foie gras". Il est parfois difficile de faire comprendre ce que signifient concrètement les mots "génétique animale" en réponse à leur demande. Aller leur demander des moyens financiers a été un peu brutal la première fois. Après, l'on s'habitue et l'on finit par connaître tout le monde.

Christian : étant INRA, j'ai trouvé un peu dommage d'aller à l'université en Indiana pour décrypter 2.000 séquences de noyer. Là-bas, ce n'était pas un problème de moyens car cela coûtait 15.000 dollars. Maintenant, j'ai des séquences de noyer et je peux travailler avec. Même si les moyens dont nous avons besoin ne sont pas importants, nous avons beaucoup de mal à les trouver, du fait d'une petite filière et de l'absence de débouchés industriels. Si l'on veut étudier la formation du bois de coeur, le noyer est plus intéressant que le peuplier. En effet, sur le peuplier, il y a des projets tellement énormes aux États-Unis, en Suède... il ne sert à rien d'entrer en compétition sur ces sujets-là. Stratégiquement, une petite espèce peut être intéressante puisqu'elle ne sera pas abordée par de grosses équipes ailleurs et cela permet de répondre à des questions pointues.

Denis : je vais donner un son de cloche différent. Je suis arrivé à l'INRA dans une petite structure où j'ai dû mettre en place une équipe de recherche sur la thématique qui m'était confiée. Cela s'est bien passé et je pars maintenant pour Montpellier afin d'animer une nouvelle équipe. Certes, le temps directement consacré à l'acquisition de nouvelles données devient de plus en plus limité, mais cet aspect est largement compensé par la dynamique de recherche que l'on a le plaisir de mettre en place. Cette autonomie me tenait à cœur et je suis content de l'avoir eue dès mon arrivée à l'INRA.

Souhaitez-vous faire partager d'autres réflexions aux jeunes chercheurs qui arrivent ?

Catherine : j'ai participé aux journées d'accueil et je ne me souviens pas de grand-chose sauf des ateliers. Il est vrai que j'avais l'impression d'être à l'INRA depuis longtemps.

Christian : en tant qu'ASC j'étais aussi INRA. Tant que nous sommes thésards, nous sommes dans une structure, bien encadrés, mais là, brusquement, à ces journées nous nous rendons compte de la taille et de l'aura de l'Institut et il est vrai que cela fait plaisir d'être à l'INRA. Je suis très content, quand on m'agresse : "Vous travaillez à l'INRA, qu'est-ce que vous faites ? Vous faites des OGMs !". Cela fait plaisir en même temps de faire partie d'une famille et de vivre cet aspect très individuel du métier de chercheur. C'est à la fois la famille et la liberté interne. Cela permet aussi d'envisager de changer à l'intérieur de l'INRA.

Denis : en pensant aux situations d'échec d'une partie des jeunes chercheurs, il y a un message important qui n'était pas suffisamment passé à l'époque lorsque j'ai participé aux journées d'accueil en 1998 : "Vous n'êtes plus en thèse ou en post-doc. Vous êtes maintenant chercheurs et donc autonomes dans la mise en place de vos programmes de recherche ; progressivement il vous faudra trouver des moyens financiers. Vous allez encadrer des étudiants, rédiger vos propres publications et aider ces étudiants à rédiger les leurs. Ce sont de nombreuses et nouvelles fonctions auxquelles vous n'avez pas encore été confrontés". En somme, les jeunes chercheurs sont livrés à eux-mêmes et je pense qu'ils ne sont pas assez préparés à cette rupture. Les évaluations montrent que c'est ceux qui ont réussi à s'adapter au rôle de chercheur en CR2 qui passent rapidement CR1.

Catherine : il est difficile d'aider quelqu'un à être autonome. Mon entourage professionnel m'a laissé la marge de manœuvre pour l'être, mais était toujours disponible si j'avais besoin de parler de mes difficultés. Il ne les résolvait pas, je ne lui demandais pas de les résoudre non plus mais au moins il écoutait.

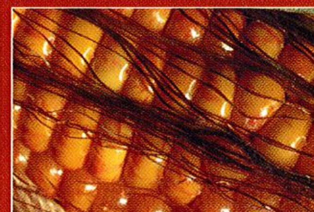
Bénédicte : j'étais trop isolée. Sur les mycotoxines des céréales, il a fallu intéresser des labos étrangers car très peu en France travaillaient sur le sujet à l'époque et ce fut un sacré challenge personnel. Les relations humaines s'apprennent vraiment sur le tas et nous ne sommes pas armés pour cela en sortant de l'école. Aujourd'hui, j'ai acquis une distance par rapport à cela. Je voudrais dire à de jeunes chercheurs que ce genre de situation n'est pas une fatalité. J'ai été mise au pied du mur, personnellement, à me demander "Qu'est-ce que je fais là ? Je continue ma recherche ou pas ?". Mais il faut se dire que, sur un point très précis, il y a forcément des gens compétents qui peuvent nous aider. Je l'ai vécu. Je n'hésite plus à le faire ; c'est efficace scientifiquement, et donne une assurance réconfortante.

Christian : il y a plusieurs phases dans l'évolution d'un chercheur : à un moment donné on peut très bien ne plus se sentir du tout attiré par la recherche à la paillasse et se dire : "Je vais faire le deuil de la paillasse, entrer carrément dans la direction d'équipe ou de recherche". J'ai choisi la recherche aussi pour travailler à la paillasse et je suis dans une phase où je me dis : "Je me tape plein de dossiers, plein de demandes de financement. Est-ce vraiment ce que je veux faire ?". Plusieurs personnes autour de moi se trouvent dans cette phase-là. Personnellement, cela ne me dérangerait pas de changer si nous avions les moyens de faire ce que nous devons faire.

Vous avez évoqué un "tiraillement entre le fondamental et l'appliqué" ?

Denis : un autre message me semble important pour les jeunes chercheurs qui viennent de l'université : le tiraillement entre le fondamental et l'appliqué est une des difficultés de travailler à l'INRA ; il a également ses bénéfices et ses atouts mais il n'est pas facile à vivre. Il vous est dit : "Vous devez être au som-

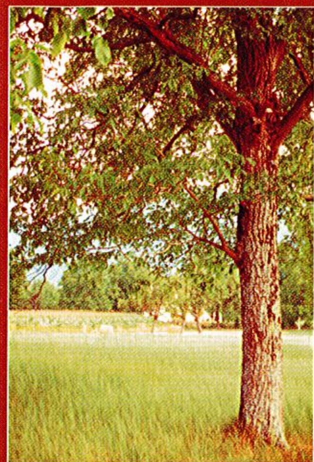
Denis Bourguet : mon sujet est rattaché à la compréhension des mécanismes de l'évolution ; la biologie évolutive me passionne car elle cherche à comprendre l'origine et la diversification du monde qui nous entoure. Mes premières expé-



riences de recherches portaient sur la résistance aux insecticides qui constitue un excellent modèle pour l'étude de l'adaptation des populations à un nouvel environnement. De fil en aiguille, c'est devenu la résistance aux toxines de *Bacillus thuringiensis* produites par les maïs transgéniques. La réponse à une demande sociétale sur les craintes soulevées par la mise en place des OGMs est devenue une source complémentaire de motivation.

Photo : Jean Weber.

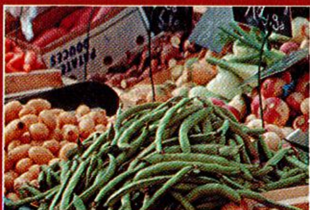
Christian Breton : en thèse et en DEA, mon sujet de recherche était une question de l'INRA Orléans à l'université de Lyon. D'autres questions m'ont été posées qui pouvaient concerner toutes les plantes : comment se forme l'embryon



d'une plante ? donc très fondamental avec des aspects appliqués : clonage, production végétative, problèmes de production. À l'INRA Orléans, c'était plutôt comment se forme une racine ? Pourquoi y a-t-il des arbres que l'on arrive à produire en quantité et très facilement comme le peuplier et pourquoi n'y arrive-t-on pas avec le noyer ? La liberté d'aborder cette question et d'essayer d'y apporter une réponse m'a vraiment motivé. La question peut venir de l'industrie, de l'INRA, du département… Je considère que mon travail, en tant que chercheur à l'INRA, est de répondre à la question qui vient et de mettre en œuvre les outils qui me semblent les plus adéquats. Aujourd'hui, autre sujet : comment se forme le bois ? Quelques années peuvent y être consacrées.

Photo : Claire Sabbagh.
Noyer (massif de la Chartreuse).

Sylvie Charlot : en fait, le choix de mon sujet de recherche était dû au hasard. Je suis restée sur le thème de ma thèse, l'importance des services publics dans les choix de délocalisation, avec en filigrane l'aménagement du territoire.



Maintenant, en étant plus libre, j'élargis vers les questions d'éducation qui m'ont toujours préoccupée.

Photo : Jean Weber.

met d'un point de vue fondamental, publier dans les meilleures revues" et en même temps on vous rappelle que "vous êtes à l'INRA et devez donc répondre aux différentes missions de notre Institut". Ces missions peuvent facilement nous éloigner de l'excellence académique. Travailler à l'INRA peut donc engendrer un côté schizophrène car les modèles agronomiques qui sont nos sujets d'étude ne sont pas nécessairement les plus adéquats à l'acquisition de nouvelles données originales. Il n'est pas toujours facile d'être en compétition avec des gens qui travaillent sur des modèles plus simples ou plus faciles à manier.

Sylvie : je ne partage pas les problèmes sur le passage thésard/CR parce que j'ai toujours été autonome dès le DEA. Au sujet de la "grande famille", ce n'est pas le cas dans les sciences sociales à l'INRA, on se sent un peu marginalisé.
Le tiraillement entre recherche fondamentale (académique pour nous) et appliquée des missions de l'INRA est très prégnant. Pour les sciences sociales, il y a un troisième tiraillement : pour avoir une démarche scientifique, il nous faut un recul par rapport à notre objet parce que celui-ci est la société dans laquelle nous sommes forcément impliqués.
Je voulais insister sur ce tiraillement-là parce que nous sommes recrutés et évalués jusqu'au niveau CR1 sur la qualité des publications académiques, dans un institut de recherche appliquée et nous avons besoin de ce recul en sciences sociales par rapport aux questions d'ordre sociétal. S'y ajoute que les missions des sciences sociales à l'INRA ne me semblent pas forcément très claires. Des questions spécifiques en économie et en sciences sociales se posent clairement à l'INRA. Est-ce un champ d'application particulier ou faut-t-il répondre à des questions venant de l'extérieur ? Je pense que cela pose un problème d'identité aux jeunes chercheurs qui sont recrutés.

Catherine : en génétique animale, nous sommes très impliqués dans les filières ; nous faisons à la fois de la science, de l'expertise et nous avons aussi un rôle d'organisation. Là, je dirais que le plus difficile est de "traduire". Un sélectionneur en face du chercheur pose beaucoup de questions qui relèvent de multiples domaines, parce que c'est son travail et nous devons les traduire en termes de science, en nous demandant si cela pourra donner un article. Il nous faut essayer de répondre au sélectionneur parce que c'est aussi notre travail. Quand on a affaire aux acteurs de la filière, les questions sont posées souvent très globalement ; ils ne font pas de la recherche, car ce n'est pas directement leur problème.

Denis : c'est un des choix difficiles à l'INRA : nous sommes de plus en plus confrontés aux expertises scientifiques liées à la demande croissante de biosécurité, biovigilance… Les réponses à ces demandes nécessitent souvent la mise en place de recherches qui n'ont rien de novateur car les bases théoriques ont déjà été publiées par ailleurs. Ce type de recherche est essentiel car il répond à la demande de la société. Cependant les résultats peuvent difficilement être valorisés dans de bonnes revues scientifiques par manque d'originalité. C'est un cas typique du tiraillement que j'ai mentionné plus haut entre l'excellence académique et la réponse aux missions de l'INRA. Comment faire ? Étant chercheur en poste, fonctionnaire, j'ai la possibilité d'investir une partie de mon temps dans ce genre d'activité. En revanche, je mettrais difficilement un étudiant sur de tels sujets de recherches.

Catherine : moi, je fais le maximum pour répondre parce que c'est cela qui m'intéresse. Je prends le risque parce que c'est mon travail, c'est ce qui m'intéresse le plus et je fais mon "deuil" d'autre chose. Être protégée me permet de prendre ce risque.

Christian : la prise de risque est à tous les niveaux, dont celui de la paillasse. C'est la grande mode des EST ("Expressed sequence tags") et de la génomique fonctionnelle. Les chercheurs qui vont publier dans *Nature* le font souvent sur des gènes ou des séquences très connus parce que déjà publiés dans *Nature*. Être dans la recherche publique me permet de travailler sur des gènes inconnus. Mais je ne vais pas y mettre un thésard.

Souhaitez-vous ajouter quelque chose ?

Sylvie : je voudrais insister sur le fait que les sciences sociales ne sont pas des sciences expérimentales. Donc, le choix n'est pas entre faire une expérience sociale et une expérience fondamentale, il est aussi de quelle façon répondre à la demande sociale et de quelle façon il nous est demandé d'y répondre. Je suis incapable de dire : "La décentralisation, c'est bien ou ce n'est pas bien". On ne peut pas éviter le politique. Répondre à ces questions, implicitement, donne des pistes. Il faut en être conscient. Nous ne sommes pas des chercheurs en dehors du politique. Ce qui me semble important dans un institut de recherche appliquée, c'est l'origine des questions et quelle est notre marge de liberté pour y répondre .

Denis : je n'ai pas grand-chose à ajouter, sauf que j'ai un grand plaisir à être à l'INRA. Je voudrais dire cependant que les femmes sont rares aux postes de direction alors qu'au moment du recrutement, il y a un équilibre hommes-femmes. J'espère que, dans les années à venir, ces dernières prendront une part plus importante dans les instances dirigeantes.

Bénédicte : je trouve que c'est effectivement une chance d'être à l'INRA. Je ne l'ai pas regretté très souvent. Globalement, je suis satisfaite parce que c'est une liberté et j'ai l'impression lorsque je discute avec des personnes extérieures que peu l'ont dans leur

travail. Il faut en profiter pour vraiment faire ce que l'on considère comme bien.

Christian : la liberté du chercheur est essentielle. Peut-être dans d'autres pays - je parle des États-Unis - y a-t-il moins de liberté puisque les financeurs ont un rôle prédominant. Ici, on juge les chercheurs sur la publication. Donc, il y a plus de liberté de choix, de souci de moralité mais aussi de prise en compte de l'environnement social, scientifique et puis politique, par exemple pour les OGMs.

Bénédicte : être à l'INRA donne une chance de pouvoir étudier des questions qui intéressent pas mal de gens, avec une diversité de compétences qui permettent justement de répondre de différentes façons. En comparaison de ce qui se passe dans le privé, nous avons à l'INRA, la liberté et l'indépendance liées à la recherche publique. À propos de l'extension d'un brevet, je vais me faire "taper sur les doigts" par la CSS parce que j'y ai passé trop de temps récemment mais je ne le regrette pas pour la recherche publique parce que le brevet risquait d'être contourné. Cela n'a pas desservi l'INRA car c'était une façon de prendre de vitesse un certain nombre de grandes firmes. Mais je l'assume.
Je voudrais dire aussi qu'il y a peut-être effectivement des périodes de doute mais j'ai tendance toujours à dire que la recherche est un métier beaucoup plus impliquant personnellement que d'autres car l'on se remet beaucoup plus en cause. J'imagine bien aussi que l'on n'avance pas sans chaque fois refaire un peu sa carapace. Lorsque l'on franchit une étape, on change de carapace et on est forcément plus vulnérable à un moment donné. Je tiens à ce message : il ne faut pas avoir peur des périodes de doute, elles peuvent être constructives.

Sylvie : quelqu'un proche de la retraite me disait : "te rends-tu compte que tu fais le plus beau métier du monde ?". Effectivement, je le pense parce qu'il y a cette liberté intellectuelle-là. Cette remise en question peut être dangereuse effectivement car elle suppose une implication personnelle particulière mais extrêmement enrichissante. À l'INRA, cela se passe quand même plutôt bien. Il y a cependant des points que j'ai soulignés sur la place des sciences sociales à l'INRA. Ce qui m'inquiète un peu pour l'avenir, en tout cas en sciences sociales, ce sont les problèmes de recrutement.

Que pensez-vous de la désaffection pour les études scientifiques ?

Denis : je suis inquiet des réels problèmes de financements de la recherche ; les jeunes peuvent rechigner à faire des études si longues, avec des bourses qui n'ont pratiquement pas été revalorisées depuis 15 ans et qui restent trop peu nombreuses. Les politiques en cours ne permettent pas d'être optimistes…

Christian : pour moi, ce sont les conditions et les moyens de travail, sans parler des salaires qui n'attirent pas. Le coût des technologies augmente de manière exponentielle mais les budgets de fonctionnement restent stables.

Bénédicte : le problème est plutôt au niveau du lycée. Des pans entiers de chimie - avant, c'était les mathématiques - commencent à être désertés. Les promos de l'Agro actuellement sont hyper féminines. Une profession qui se féminise est souvent "dévalorisée."

Christian : il y a cependant des expériences intéressantes et réussies de partage de la culture scientifique, organisées par le ministère de la Recherche, "100 chercheurs, 100 classes", ou par Georges Charpak auprès de très jeunes enfants, "La main à la pâte".
À propos des OGMs, j'ai été très surpris par la motivation des enfants dans une classe de collège : beaucoup plus de questions et d'ouverture qu'à l'université où j'avais l'impression que les étudiants étaient blasés.

Denis : Nous n'avons pas parlé de l'image du service public qui n'est pas forcément rayonnante dans la société ; ce point n'est pas des plus favorables pour attirer de nouvelles recrues dans la recherche publique.

Marion Guillou : C'était tout à fait passionnant. Je cherche à savoir s'il n'y a pas trop de décalage entre les questions que vous vous posez et les nôtres. Nous sommes quand même des gens un peu compliqués. Nous nous interrogeons sans cesse sur "comment faire mieux". Dans vos questions, nous retrouvons beaucoup des nôtres. Que faut-il absolument faire avancer ? il nous faut sélectionner des priorités parce qu'on ne peut pas tout faire à la fois. Je suis d'accord avec vous : les problèmes de recrutement dans quelques années sont un gros souci et je suis à peu près convaincue que les sources de ce problème sont très précoces : au collège, au lycée, quel enseignement donne-t-on aux jeunes ? souvent des recettes, en tous cas pas assez l'esprit de curiosité. Il y a un déficit d'enthousiasme des enseignants, notamment dans le domaine des sciences. Je me demande si ce n'est pas là qu'il faut recommencer à motiver.

Au-delà de cette note finale interrogative, je souhaite vivement vous remercier pour cette discussion à la fois attachante et engagée. Effectivement, vous abordez votre métier de chercheur avec une passion certaine et vous savez en raisonner lucidement les atouts, les avantages mais aussi les contraintes. Merci donc pour la richesse de ces échanges qui vont se poursuivre lors des prochaines journées d'accueil des nouveaux à Avignon, en décembre prochain.

Paris, le 22 octobre 2002
avec *Laurent Hémidy* et *Denise Grail* ■

Bénédicte Bakan-Jamin : ma thèse à l'INRA concernait les problèmes de production de mycotoxines des céréales. J'avais la ferme intention de travailler longtemps sur ce sujet mais des "choses de la vie" sont survenues : transfert de l'équipe à Bordeaux, mobilité difficile



pour moi pour des raisons familiales. Autre chose, je n'ai pas été titularisée la première fois parce qu'il me manquait des publications en premier auteur ; *a posteriori* ce n'est jamais un indicateur neutre. Il fallait faire un double choix : rester ou non dans la recherche et si oui, sur quel sujet. J'ai profité du laps de temps qui m'était donné pour me rendre compte (avec l'aide de chercheurs confirmés) que finalement il y avait pas mal de choses à publier et aussi pour me prouver que je pouvais être chercheur. D'un point de vue personnel, c'est assez enrichissant mais cela demande une bonne dose d'humilité. Mon deuxième sujet sur de petites protéines antifongiques a été la porte d'entrée dans le monde des protéines végétales que je connaissais assez peu parce que c'est vraiment un autre métier. Après un an environ, tout en finalisant plusieurs choses sur l'ancien sujet, il s'est avéré qu'il n'était pas nécessaire de s'investir très longtemps sur ce second thème. Un autre sujet se monte depuis septembre sur la formation de cutine de tomates, choisies comme modèles, avec beaucoup d'autres applications. Mon premier sujet était un mariage de passion. Maintenant, c'est plus raisonné. Très sincèrement, je ne suis pas sûre que l'on soit moins efficace dans le deuxième cas. J'en suis assez surprise finalement.

Photo : Jean Weber. Avoine de printemps. Variété Sirène.

Travailler à l'INRA

Détachement, disponibilité et congé de présence parentale...

Modifications des règles applicables au régime particulier de certaines positions des fonctionnaires de l'État

Les modifications apportées au décret du 16 septembre 1985 par les décrets du 30 avril et du 2 mai 2002 concernent principalement le détachement, la disponibilité et le congé de présence parentale. En revanche, les dispositions relatives à la mise à disposition n'ont pas été changées.



Photo : Bertrand Nicolas

Le détachement

Cas de détachement

Un nouveau cas de détachement est ouvert aux fonctionnaires. Il s'agit d'un **détachement auprès d'une administration d'un État membre de la Communauté européenne** ou d'un autre État partie à l'accord sur l'espace économique européen.

Par ailleurs, le décret précise que le détachement est de plein droit pour accomplir un mandat de maire, quel que soit le nombre d'habitants de la commune, un mandat d'adjoint au maire pour les communes de plus de 20 000 habitants et un mandat de présidents et de vice-présidents ayant délégation de l'exécutif d'un conseil général ou régional.

Réintégration en fin de détachement

Les réintégrations dans l'administration d'origine, à l'issue d'un détachement de longue durée (supérieure à 6 mois), et ce quel que soit l'organisme d'accueil, sont facilitées grâce à un élargissement des possibilités de réintégration en surnombre. Néanmoins, la réintégration en surnombre ne peut se faire que si 3 mois au moins avant la fin du détachement, le fonctionnaire et l'organisme d'accueil font part à l'administration d'origine de leur décision de mettre un terme au détachement.

Cette disposition joue également si l'organisme d'accueil a fait part de son intention de mettre un terme au détachement alors même que le fonctionnaire aurait émis un souhait contraire. Toutes ces hypothèses s'entendent en dehors de tout cas de faute de l'agent.

Si le fonctionnaire n'a pas fait savoir à son administration d'origine son intention de réintégrer ou non ses services, il ne sera réintégré qu'à la première vacance ; dans l'intervalle, il sera placé en disponibilité.

Si c'est l'organisme d'accueil qui n'a pas fait connaître sa décision trois mois au moins avant la fin prévue du détachement, le fonctionnaire est réintégré dans son administration d'origine à la première vacance, l'organisme d'accueil continuant à rémunérer le fonctionnaire.

Dans tous les cas, si le fonctionnaire refuse le poste qui lui est assigné, il ne sera réintégré que lorsqu'une vacance budgétaire sera ouverte.

• Les conditions de réintégration du fonctionnaire lorsqu'il est mis fin au détachement avant le terme prévu demeurent inchangées : si l'organisme d'accueil fait cette demande à l'administration d'origine, il continue de rémunérer l'agent jusqu'à ce qu'il puisse être réintégré à la première vacance par son administration, mais si c'est le fonctionnaire qui met fin à son détachement, il est placé en disponibilité avant d'être réintégré à l'une des trois premières vacances.

Incidence des détachements sur le calcul du nombre de promotion de corps

La proportion des postes susceptibles d'être ouverts à la promotion de corps au choix (par exemple IE en IR après avis de la CAP) devra désormais être déterminée en tenant compte du nombre, en plus des nominations par concours prononcés dans le corps d'avancement au titre d'une année, des fonctionnaires accueillis en détachement au titre de l'année considérée. Les possibilités de promotion de corps au choix seront ainsi élargies.

Le détachement de fonctionnaires européens

Le décret du 2 mai 2002 ouvre la possibilité aux fonctionnaires relevant d'une fonction publique d'un État membre de la Communauté européenne et des États parties à l'accord sur l'Espace économique européen d'obtenir un détachement dans l'administration française.

Le détachement est prononcé, après avis de la commission administrative paritaire du corps d'accueil.

Une commission d'équivalence (composée, d'une part, des représentants des ministères de la fonction publique, des affaires étrangères et du budget, et d'autre part, de membres nommés par l'autorité compétente de l'administration d'accueil) devra être saisie, pour avis, avant toute décision. Elle est chargée de vérifier l'adéquation entre l'emploi précédemment occupé par le fonctionnaire et celui auquel on le destine et elle doit proposer un classement à un niveau approprié dans l'emploi de détachement.

Les modalités de saisine et de fonctionnement ainsi que la composition de cette commission doivent faire l'objet d'un arrêté.

Ces détachements sont prononcés pour une durée maximum de 5 ans renouvelable, et ils sont soumis aux mêmes règles que les détachements de fonctionnaires français. Une convention devra être passée avec l'administration d'origine.

La disponibilité

Cas de disponibilité

La mise en disponibilité d'un agent pour exercer une activité dans une entreprise publique ou privée relève désormais des cas de disponibilité pour convenance personnelle, dont la durée maximale a été portée à 10 ans au lieu de 6 précédemment pour l'ensemble de la carrière de l'agent. Il convient ici de rappeler que l'exercice

d'une activité privée dans le cadre d'une disponibilité doit obligatoirement être déclarée aux fins d'être soumise pour avis à la commission de déontologie placée auprès du ministère de la fonction publique.

La situation du fonctionnaire lié par un PACS est alignée sur celle du fonctionnaire marié et il pourra bénéficier d'une disponibilité pour donner des soins au partenaire accidenté, atteint d'une maladie grave ou d'un handicap et pour suivre le partenaire astreint à établir sa résidence habituelle pour des raisons professionnelles en un lieu éloigné de l'exercice de ses fonctions.

Réintégration en fin de disponibilité

L'agent doit informer son administration 3 mois (au lieu de 2) au moins avant la fin de sa mise en disponibilité de son souhait de réintégrer ou non son administration d'origine.

La réintégration est de droit, quelle qu'ait été la durée de la disponibilité ; l'administration doit proposer au fonctionnaire l'une des 3 premières vacances. S'il refuse successivement 3 postes proposés, il peut être licencié après avis de la CAP.

À l'issue des disponibilités prises pour donner des soins à un proche, pour élever un enfant ou pour suivre son conjoint, le fonctionnaire doit obligatoirement être réintégré à la première vacance. S'il refuse le poste proposé, il peut être licencié après avis de la CAP.

Le congé de présence parentale

Le congé de présence parentale constitue désormais une position au même titre que le congé parental. Un fonctionnaire en bénéficie de droit lorsque son enfant est victime d'une maladie, d'un accident ou d'un handicap graves nécessitant la présence de l'un de ses parents auprès de lui.

Pour en bénéficier, il faut produire un certificat médical attestant de l'état de l'enfant au moins 15 jours avant le début du congé.

Ce congé est accordé pour une période de quatre mois pouvant être prolongée deux fois dans la limite d'un an.

La réintégration du fonctionnaire, à l'issue du congé de présence parentale, se fait de plein droit, au besoin en surnombre. Dans le cas où son ancien emploi ne peut lui être proposé, il est affecté dans un emploi le plus proche de son dernier lieu de travail.

Sophie Casanova,
Ressources humaines

Structures

Réseau "Interactions Arthropodes Plantes"



L'ancien groupe de travail "Interactions Insectes Plantes" s'est reconstitué cet été sous la forme d'un réseau Interactions Arthropodes Plantes. Ce réseau a vocation à identifier, réunir et fédérer les recherches françaises dans le domaine des relations entre arthropodes et plantes cultivées ou non. Il aura aussi pour objectif de renforcer les niveaux d'expertise et de favoriser l'identification d'une communauté d'intérêts.

Actuellement une petite centaine de collègues provenant des différents organismes de recherche (INRA, CNRS, IRD, CIRAD, université) ont répondu favorablement. Les premières activités prévues sont un site web ainsi que l'organisation d'une première réunion qui fera un état des lieux les 30 et 31 janvier 2003 à l'INRA Versailles.

Contacts : Denis Thiéry (INRA Bordeaux)
thiery@bordeaux.inra.fr
Paul André Calatayud (IRD)
pcalatayud@icpe.org

Nominations

Direction générale

À compter du 1er septembre 2002, **Bernard Sauveur** est nommé conseiller auprès de la direction générale et de la présidence de l'INRA.

Directions d'appui à la recherche

Ressources humaines

• À compter du 1er décembre 2002, **Françoise Gélis** est nommée chef du service "GPEC -Contrôle de gestion-" de la direction des Ressources humaines en remplacement de **Philippe Leroy** et **Frédéric Bergot** en est nommé chef de service adjoint.

• À compter du 1er décembre 2002, **Philippe Leroy** est nommé chargé de mission auprès de la directrice des Ressources humaines, en qualité de chef de Projet utilisateur du projet S2I.RH (Systèmes d'Information INRA Ressources humaines).

(Note de service n°2002-89 du 22.10.02).

DARESE

Depuis le 1er juin 2002, **Christophe Roturier** succède à **Patrick Dehaumont** comme adjoint au directeur de la DARESE, en charge des affaires européennes.

À compter du 1er septembre 2002 et pour une durée de 4 ans, **Didier Picard** est nommé directeur de la direction de l'Action régionale de l'Enseignement supérieur et de l'Europe, en remplacement de **Bernard Sauveur**.

Services déconcentrés d'appui à la recherche

Conformément à la note de Service n°2002-58 portant création des Services déconcentrés d'appui à la recherche,

• il est créé une mission de coordination des services déconcentrés d'appui à la recherche (MICSDAR), en remplacement de la mission des services généraux, auprès du directeur général adjoint, avec effet au 1er juillet 2002.

• À compter de cette même date et pour une durée de 4 ans, **Jean-Paul Michel** est nommé responsable de la MICSDAR.

(Note de service n°2002-61 du 12.07.02).

Départements

Santé des Plantes et Environnement

À compter rétroactivement du 1er janvier 2002 et pour une durée de 4 ans, **Jean-Yves Rasplus** est nommé chef de département adjoint du département Santé des Plantes et Environnement.

(Note de service n°2002-70 du 30.07.02 - abroge et remplace la note de service n°2002-63 du 24.07.02)

Élevage et Nutrition des Animaux

Patrick Herpin remplace **Jacques Robelin** à la direction du département Élevage et Nutrition des Animaux depuis le 1er juillet 2002. La nouvelle direction du département est localisée à Rennes St-Gilles.

Systèmes agraires et Développement

Jean-Marc Meynard est nommé chef du département Systèmes agraires et Développement, à compter du 1er janvier 2003, pour une durée de 4 ans. Il remplace **Bernard Hubert**.

(Note de service n°2002-88 du 21.10.02).

Génétique animale

Didier Boichard est nommé chef du département Génétique Animale, à compter du 15 octobre 2002, pour une durée de 2 ans. Il remplace **Bernard Bibé.**

(Note de service n°2002-88 du 21.10.02).

Hydrobiologie et Faune Sauvage

Benoît Fauconneau est prorogé dans ses fonctions de chef du département Hydrobiologie et Faune sauvage jusqu'au 30 juin 2003.

(Note de service n°2002-92 du 23.10.02).

Centres et régions

Jouy-en-Josas

• **Emmanuel Jolivet**, président du centre de Jouy-en-Josas, est nommé délégué régional INRA pour la région Ile-de-France, à compter du 1er septembre 2002, pour une durée de 4 ans.

(Note de service n°2002-88 du 21.10.02).

• À compter du 1er juillet 2002 et jusqu'au 30 juin 2004, **Pierre-Henri Duee** est nommé président adjoint du centre de Jouy-en-Josas.

(Note de service n°2002-54 du 21.06.02).

Versailles

À compter du 1er septembre 2002 et pour une durée de 4 ans, **Yves Chupeau** est nommé président du centre de Versailles-Grignon en remplacement de Didier Picard.

(Note de service n°2002-75 du 2.09.02).

Nord-Pas-de-Calais

À compter du 1er février 2002 et pour une durée de 4 ans, **Bernard Collombel** est renouvelé dans ses fonctions de délégué régional INRA pour la région Nord-Pas-de-Calais.

(Note de service n°2002-46 du 27.05.02).

Corse

• À compter du 1er juillet 2002 et pour une durée de 4 ans, **Dominique Agostini** est nommée présidente du centre de Corse ; elle remplace **Roland Cottin**.

• À compter du 1er juillet 2002 et pour une durée de 4 ans, **François Casablanca** est nommé président adjoint du centre de Corse.

(Note de service n°2002-60 du 12.07.02).

Nancy

Frédéric Lapeyrie est nommé président du centre de Nancy et délégué régional INRA pour la région Lorraine en remplacement de **Michel Aussenac**.

(Note de service n°2002-91 du 23.10.02).

Travailler à l'INRA

Rennes

À compter du 1er juillet et pour une durée de 14 mois, **Gérard Maisse** est prorogé dans ses fonctions de président adjoint du centre de Rennes.
(Note de service n°2002-60 du 12.07.02).

Disparitions

Jean Mamy

Bertrand Hervieu, Marion Guillou et les membres du collège de direction ont la tristesse de vous faire part du décès de leur collègue et ami, Jean Mamy, survenu le 15 octobre 2002, à la suite d'un très grave accident de la route. Ils partagent la peine de sa famille, de ses proches et de l'ensemble de ses collègues de l'INRA.

***

"Son décès a provoqué, dans notre Institut et au-delà, une émotion sincère qui s'est manifestée par de multiples témoignages.

Cette nouvelle, que nous redoutions sachant la gravité de son état, nous touche de façon toute particulière et personnelle en raison des relations de grande proximité, de confiance et d'amitié qui nous ont liés à lui dans ses fonctions de directeur scientifique du secteur Environnement Physique et Agronomie, nous-mêmes étant alors responsables des départements d'Agronomie et de Science du Sol. Cette tristesse est partagée en premier lieu par les nombreux collègues qui ont eux aussi été ses proches, étant impliqués en première ligne dans les entreprises qu'il a initiées et animées, de 1991 à 1997 en tant que directeur scientifique du secteur Environnement physique et Agronomie, et auparavant comme chef du département de Science du Sol. Comme nous-mêmes, ils ont bénéficié de l'extrême qualité et de la convivialité des ambiances de réflexion et de travail qu'il savait créer autour de lui. Au-delà de son entourage, Jean Mamy était connu et apprécié d'un très large cercle de collègues, tant à l'INRA -notamment par les dizaines, si ce n'est les centaines, de chercheurs dont il a présidé au recrutement- qu'à l'extérieur de l'organisme. C'est en particulier le cas au CIRAD du fait de la mission qu'il exerçait depuis 4 ans, là encore avec sagesse et dextérité, pour accroître la coopération entre les deux organismes.

Il a joué un rôle déterminant dans la réorientation de l'INRA vers les finalités environnementales. À bien des égards, les réformes et évolutions qui ont eu lieu ces toutes dernières années ne sont que la poursuite de dynamiques qu'il avait lui-même impulsées et su faire partager et prendre en charge par beaucoup d'autres.

En pensant à Jean Mamy, nous ne pouvons échapper au souvenir de la chaleur de son regard, de son amicale courtoisie, de son indéfectible et calme optimisme. L'empathie et la confiance qu'il inspirait se fondaient sur un engagement profond au service de notre Institut, de la recherche publique et plus largement d'un humanisme militant qu'il a exprimé dans son activité syndicale. Si l'on s'accorde à reconnaître l'existence et la valeur de notre culture d'établissement, Jean Mamy est de ceux qui l'ont représentée de manière exemplaire et l'ont inspirée dans un esprit d'ouverture mobilisatrice".

Jean Boiffin, directeur scientifique,
Pierre Stengel, directeur scientifique Environnement, Forêt et Agriculture.

Le témoignage oral de Jean Mamy est paru dans le tome 3 d'*Archorales* en juillet 1999. On y retrouvera son amour pour la recherche, liant créativité et esthétique, son ouverture vers les applications concrètes auprès de céramistes après une thèse sur "l'organisation des couches d'eau à la surface des argiles", ses conseils aux jeunes chercheurs : "*la recherche est un métier, qui exige une vaste culture générale. Lisez beaucoup, intéressez-vous à ce qui se passe autour de vous, aux autres*", sa sensibilité aux problèmes du Tiers-monde, son intérêt et ses inquiétudes dès le début des années 70 pour l'avenir sur deux grandes questions, l'eau et l'environnement.

Pierre Chassin qui a accompagné depuis l'origine le travail de Jean Mamy a souhaité faire partager ce que celui-ci représente pour l'histoire de l'INRA.



Photo : Jean Weber

"Notre première rencontre, c'était en février 1967, à l'INRA de Versailles, dans le laboratoire de physico-chimie des argiles dirigé par Jean Chaussidon [1]. Je venais y faire mon stage de 3ème année d'ingénieur comme ACS, toi tu étais chargé de recherches. Tu développais des recherches sur la structure et les propriétés du film d'eau adsorbée sur la montmorillonite, travaux qui t'ont permis de soutenir ta thèse de doctorat es-sciences physiques sous la direction du professeur Wyart. J'étais émerveillé par ton aisance à manipuler des concepts théoriques comme la permittivité complexe, les réseaux de Bravais, les facteurs de structure… mais aussi ce calculateur analogique qui te permettait de développer toute fonction en série de Fourrier.

Une très solide amitié s'est rapidement nouée entre nous, amitié qui devait se transformer en complicité de toujours. C'est à cette époque que tu as établi des relations privilégiées avec de nombreux chercheurs européens, espagnols et belges notamment, quelques-uns devenus de grands amis.

Dans toute la première partie de ta vie professionnelle, tu as développé d'autres recherches avec toujours comme moteur la compréhension et la modélisation des mécanismes les plus fins en t'appuyant sur les théories et les méthodes nouvelles élaborées dans d'autres secteurs des sciences. Tu auras toujours eu cette même exigence pour les équipes placées sous ta responsabilité dans toutes les fonctions que tu as exercées.

Et puis, il y eut 68 avec les clubs de réflexion qui en découlèrent et auxquels tu participais, les premières remises en cause des finalités de l'INRA, la scission du département Agronomie avec la création de celui de Science du Sol… C'est dans ce contexte d'interrogations que tu as mené avec Daniel Maquart, R. Gras, Lucien Turc et Jean-Pierre Deffontaines, en liaison avec Stéphane Hénin et Marcel Jamagne [2]… toute une réflexion sur l'application de la théorie des graphes à la programmation de la recherche. C'est véritablement de cette époque que tu as acquis cette extraordinaire faculté à faire émerger et partager des objectifs généraux finalisés, formaliser la contribution de chacun dans un ensemble ordonné plus vaste, détecter et favoriser toute recherche innovante… sans jamais te laisser duper par des programmes "alibi". Dès 1980, tu as pris une part considérable dans la prise de conscience de la nécessité de développer des recherches en environnement. Une des grandes originalités de ton action pour ce type de recherches fut de faire exister et de rendre compatibles, dans une même direction scientifique, des programmes disciplinaires gérés par les départements d'Agronomie, de Bioclimatologie et de Science du Sol avec des programmes transversaux sur l'eau, l'écodynamique des substances à caractère polluant, l'écophysiologie des peuplements, les changements d'échelle…

La Réunion, 2002 ; de gauche à droite : Philippe Lhoste, Bertrand Hervieu, Jean Mamy et Bernard Hubert.


Photo : ©INRA

En plus de l'homme de science, tu as toujours manifesté un engagement fort tant pour les hommes que pour l'institution. Tu as toujours défendu avec conviction la nécessité d'une recherche publique pour développer, sans contrainte, toute recherche susceptible d'éclairer les débats, les choix sociétaux, sur l'environnement par exemple, mais aussi pour apporter une aide aux pays en voie de développement. C'était dans ce sens, avec ton goût de la diplomatie, du contact et de la découverte d'autres communautés que tu assurais la coordination CIRAD-INRA depuis maintenant 4 ans.

C'est donc tout naturellement que tu t'es engagé dans le syndicalisme [3]. Il faut se rappeler des actions menées à Compiègne et à la direction générale - Jacques Poly avait dû camper dans son bureau - pour s'opposer au statut Aigrain qui prévoyait de transformer l'INRA en EPIC (Établissement public à caractère industriel et commercial), des actions de soutien aux agents administratifs qui souhaitaient obtenir l'équivalent de la prime de participation à la recherche...

Tu étais également convaincu de la nécessité de rapprocher activités culturelles et professionnelles. C'est ainsi que tu as organisé quelques concerts au CNRA (nom à l'époque du centre de Versailles) le plus marquant étant celui de Jean-Claude Bousset, directeur financier de l'INRA et passionné de piano comme toi. Tu as également participé au développement de l'activité "théâtre" de l'ADAS et tu as assuré l'animation de la troupe du CNRA. Je ne saurais dire exactement dans combien de pièces tu as joué, ni combien tu en as mis en scène, plus d'une dizaine certainement. La seule que je voudrais évoquer est "État de siège" d'Albert Camus où tu avais associé à la qualité d'un texte sur "l'humanisme de la révolte où on découvre la condition humaine qui donne à l'action son sens et ses limites", l'expression musicale originale de la troupe dans des décors dignes de ceux des créations les plus récentes. Je crois t'y retrouver assez complètement, j'espère que ce n'était pas prémonitoire.

Un homme visionnaire, d'une grande tolérance d'idées, convaincu de la suprématie de l'intelligence des personnes, fervent défenseur de la recherche publique au service de la société, mélomane et sensible à la beauté du monde... telle est l'image que j'ai de toi. Merci Jean de toutes ces découvertes."

[1] Jean Chaussidon était physico-chimiste et travaillait sur les argiles qui jouent un rôle important dans les échanges d'ions et dans les propriétés physiques et hydriques ; il dirigeait le laboratoire de Sciences du Sol à Versailles et attendait de chacun de nous une thèse de doctorat d'État.

[2] D. Macquart, R. Gras, J. Mamy, "Essai de programmation de la recherche" *Annales Agronomiques*, n° hors série, 1971, 70 pages.

[3] Jean Mamy a assuré les fonctions de secrétaire de la Section syndicale CGT de Versailles.

Bernard Beaufrère

Le décès brutal de Bernard Beaufrère, chef du département Nutrition, Alimentation et Sécurité alimentaire, le 10 août, à l'âge de 48 ans, a plongé dans la stupeur et la consternation le monde de la recherche et de l'enseignement universitaire. Ce pédiatre de formation qui était à la fois, professeur des universités, praticien hospitalier et chercheur à l'unité mixte INRA-université d'Auvergne, a contribué à donner au centre de Recherche en Nutrition humaine (CRNH), pôle d'excellence en région d'Auvergne, une dimension internationale soulignée lors du Conseil scientifique international en décembre dernier à Theix. Pour ses confrères enseignants, praticiens et chercheurs, la perte est immense autant sur le plan scientifique que sur le plan humain.

Né à Villeurbanne, Bernard Beaufrère s'est orienté vers les études médicales dès l'âge de 18 ans, pour devenir interne des hôpitaux au CHU de Lyon et obtenir en 1983 un certificat d'études spéciales de pédiatrie. Chef de Clinique dans le service de pédiatrie-endocrinologie de l'hôpital Edouart-Herriot, il travaillait sur le rôle de l'hormone de croissance dans le déséquilibre glycémique des adolescents diabétiques.

En 1988, Bernard Beaufrère, recruté comme chargé de recherche à l'INSERM, anime au sein de l'unité 197 de Lyon l'équipe "Physiopathologie nutritionnelle et métabolique". L'année 1991 voit son arrivée à Clermont-Ferrand, à l'occasion de la création du premier CRNH français sous l'impulsion de Maurice Arnal. Cette structure née à l'instigation de l'INRA Clermont-Ferrand/Theix et de l'université d'Auvergne, est constituée en un Groupement d'intérêt public (GIP) associant également l'INSERM, le Centre hospitalier universitaire, le centre Jean Perrin et l'université Blaise Pascal. Il se voit alors confier la direction du laboratoire de Nutrition humaine, structure de recherche du CRNH. En 1999, Bernard Beaufrère prend la direction du CRNH, succédant à son directeur


Photo : Odile Bernard

fondateur Maurice Arnal, trop tôt disparu. Depuis le 1er janvier 2002 il était le chef du département NASA.

Dans ce contexte, il a contribué fortement à la mise en place, au sein de l'établissement universitaire, d'une filière complète d'enseignement en nutrition ainsi qu'au développement d'une recherche cognitive et clinique innovante dans le domaine du métabolisme protéino-énergétique. C'est donc fort naturellement qu'il a aussi assumé la responsabilité de l'axe "Santé-Nutrition humaine" de l'actuel Contrat de Plan État-Région.

Mondialement reconnu, Bernard Beaufrère était membre de plusieurs sociétés savantes (dont l'European Society for Parenteral and Enteral Nutrition), membre du Conseil d'administration de la branche Europe de l'ILSI (International Life Science Institut) à Bruxelles, du Conseil d'administration du MEDES (médecine spatiale) à Toulouse. En plus de ses fonctions nationales à l'INRA, il était directeur du Comité d'experts scientifiques en nutrition au sein de l'Agence française de Sécurité sanitaire des Aliments (AFSSA).

Bernard Beaufrère faisait aussi l'unanimité par sa chaleur, sa gaieté et sa simplicité. Profondément lyonnais, il était "attaché à sa tradition de beaujolais et de Guignol". Passionné de lecture, nourrissant une admiration sans borne pour l'écrivain colombien Gabriel Garcia-Marquez, il était aussi un amoureux de la culture et de la cuisine italiennes.

Appel d'offres 2003

Syndifrais

Projet de recherche en Nutrition dans le domaine des bactéries lactiques, laits fermentés

Dans les domaines suivants : survie des probiotiques dans le tube digestif et rôle des flores en transit.

Pour toute équipe de recherche publique justifiant d'une expérience dans ces domaines d'intervention.

Clôture du dépôt des dossiers : 16.12.02. Montant global : 77 000 €

Dossiers de candidature disponibles sur demande écrite : secrétariat de Syndifrais – Recherches 2003, 42 rue de Châteaudun 75314 Paris cedex 09.

Le Monde de la recherche

Le Monde de l'Éducation, avec le soutien de la Fondation de France, de la Fondation Charles Léopold Mayer et de l'OFUP, organise, pour la 6e année consécutive, le prix "Le Monde de la recherche". Cette opération, encouragée par le ministère de la Recherche, vise à promouvoir les travaux de jeunes docteurs notamment pour les thèses en sciences de la vie, de la matière et en technologie. Dès cette année, 20 jeunes docteurs se verront proposer la publication d'un article d'une vingtaine de pages présentant leurs travaux à un large public dans un volume supplémentaire de la collection PUF/Le Monde "Partage du savoir". La sélection est ouverte aux docteurs ayant soutenu leur thèse entre le 1.10.01 et le 31.01.03.

Clôture des inscriptions le 5.02.03.

Contact : Julie Chupin. Tél. 01 44 97 54 95. chupin@lemonde.fr

Site "Monde de l'éducation" www.lemonde.fr/mde/prix/

Travailler à l'INRA

Prix de la Fondation Altran 2003

Innovation technologique et petite enfance

Créée en 1996 par Altran, leader européen du conseil en technologies, la Fondation Altran pour l'innovation a pour vocation de soutenir et promouvoir l'innovation technologique au service de l'intérêt général. Elle prime ainsi des innovations technologiques dans des domaines d'application qui varient chaque année : la conservation du patrimoine, la lutte contre la douleur, l'accès à une eau de qualité, la sécurité alimentaire, l'amélioration de la vie en milieu urbain et les pays en développement.

Thème 2003 : **Innovation technologique et petite enfance.**

Domaines d'intervention : l'alimentation, la santé, l'éducation et l'éveil ainsi que la sécurité et l'hygiène des enfants.

Au-delà d'un prix scientifique : **un an de conseil technologique.**

Il s'agit d'apporter au gagnant du prix toute l'expertise de pointe nécessaire à l'aboutissement de son projet.

La valorisation de cet accompagnement représente environ un million d'euros.

Dossiers de candidatures à retirer et à retourner avant le 13 décembre 2002 à Fondation Altran, 251 bd Pereire 75017 Paris. Tél. 01 44 09 54 47. Fax. 01 44 09 54 40.

Ou : www.fondation-altran.org / candidat@fondation-altran.org Informations sur Altran : www.altran.net

Formations

Initiation à la prospective

CNRS Gif-sur-Yvette, du 28 au 31.01.03

Le monde actuel est caractérisé par sa complexité, par des liens d'interdépendance multiples et, de façon corollaire, par une incertitude croissante. La société bénéficie d'acquis technologiques et scientifiques de plus en plus ambivalents qui génèrent de grands espoirs, mais qui peuvent également être source de risques majeurs. L'objet de la prospective est d'explorer le champ des futurs possibles tandis que la prévision décide au contraire du futur le plus probable. En explorant ces futurs possibles et en montrant leurs enjeux, la prospective éclaire les responsables et les aide à décider. Elle demande imagination et rigueur ainsi qu'une grande liberté d'esprit.

Pour orienter ses travaux, l'INRA, doit combiner la dynamique des connaissances et les évolutions à venir de la demande sociale. C'est dans ce but que la Délégation permanente à l'Agriculture, au Développement et à la Prospective (DADP) a développé une méthode prospective spécifique à la recherche finalisée. La démarche prospective, en élaborant des scénarios du futur est un moyen privilégié d'établir des ponts entre les disciplines et offre au chercheur l'occasion de mettre en perspective son champ personnel avec les évolutions possibles du monde.

Dans le cadre du développement des démarches de prospective à l'INRA, la DADP organise un séminaire de formation dont l'objectif est de présenter les différents concepts de la prospective et des méthodes qui s'y rattachent (M. Sebillotte et H. de Jouvenel) ; de montrer la spécificité de l'approche conçue par la DADP qui démarre par une vision systémique partagée de la prospective, moyen de mobiliser de nombreux experts d'horizons différents, chercheurs ou non.

Pour initier les participants à la pratique de la prospective, le séminaire comporte également la réalisation d'exercices d'application.

Inscriptions : Françoise Olives (olives@paris.inra.fr), le formulaire de pré-inscription est envoyé par mél sur demande.

Les enseignements d'une école thématique :

"Économie de l'environnement : quelles approches, quels outils pour un travail documentaire performant ?"

Pour répondre à la demande des documentalistes du département d'Économie et Sociologies rurales, le département ESR et la Formation permanente (l'équipe FormaSciences) ont organisé une École thématique sur ce thème [1].

Les objectifs de cette école étaient multiples :

- rendre plus accessibles aux documentalistes les recherches en cours afin qu'ils ou elles apportent une plus grande qualité dans les réponses fournies (évaluation et analyse de la pertinence des sources et documents)
- identifier les personnes ressources, les experts afin de mieux répondre à la demande externe en valorisant les travaux des scientifiques
- renforcer les liens du réseau des documentalistes ESR
- comparer les pratiques documentaires documentalistes/chercheurs.

Les présentations ont été ponctuées par des ateliers où les chercheurs et les documentalistes ont échangé sur leurs pratiques documentaires.

Ces échanges ont fait ressortir de profonds changements dans le comportement des **utilisateurs** ainsi qu'une méconnaissance des compétences et des produits documentaires existants. L'évolution des technologies de l'information et de la communication a rendu le chercheur plus autonome, il peut accéder directement à l'information concernant son domaine d'expertise, mais a besoin d'assistance pour gérer et suivre la masse d'information disponible dans les disciplines connexes.

Les **documentalistes**, pour remplir leur mission d'appui à la recherche, doivent renouer le dialogue, travailler en étroite collaboration avec les utilisateurs pour aboutir à un meilleur positionnement dans les processus de recherche.

À la suite de cette école thématique, des actions concrètes sont mises en place et pilotées par un groupe "projet" constitué de documentalistes, de chercheurs et d'informaticiens. Il s'agit, notamment, de la création de portails thématiques qui permettront une organisation de la "veille scientifique", une mutualisation des ressources disponibles afin de faciliter l'accessibilité à l'information et amélioreront la lisibilité.

Le chef du département ESR a missionné deux documentalistes, Claire Coudrin et Armelle Champenois, pour qu'elles aboutissent à la création d'un portail thématique qui permettrait un accès simple et rapide à des informations fiables et actualisées, tout en gardant à l'esprit que toutes les thématiques de recherche du département doivent être couvertes :

- production, marché et échanges agricoles
- transformation et distribution des produits agro-alimentaires
- consommations alimentaires, risques alimentaires
- environnement, espaces ruraux.

Pour mener à bien cette mission, ces deux documentalistes avec l'appui de tous les membres du réseau DOC-ESR se sont entourées de scientifiques et d'informaticiens motivés et ont adopté une démarche projet avec des objectifs bien définis, une méthodologie de travail et des échéances à respecter.

Elles sont convaincues que ce projet permettra d'instaurer une dynamique de groupe en recomposant les relations chercheurs-documentalistes en s'appuyant sur les possibilités offertes par les technologies de l'information et de la communication.

Armelle Champenois

[1] Du 11 au 14 mars derniers à La Rochelle. Cette école a rassemblé 31 personnes : 23 personnes du département ESR (16 documentalistes, 6 chercheurs, le chef de département), 6 documentalistes appartenant à d'autres structures INRA et 2 chargées de missions de FormaSciences.

Le texte des interventions et une liste de références bibliographiques sur l'économie de l'environnement sont accessibles sur le site : www.inra.fr/cgi-bin/Intranet/Departements/ESR/reloc_intra.cgi?var1=http://www.inra.fr/Intranet/Departements/ESR/documentation/index.htm&var2=undefined

Jean-Pierre Amigues (LEERNA Toulouse) : les grands principes de l'économie de l'environnement.

Isabelle Doussan (CREDECO Nice) : le point de vue d'une juriste.

Alban Thomas (LEERNA Toulouse) : impact des activités agricoles : production/pollution.

Philippe Bontemps (LEERNA Toulouse) : régulation des pollutions.

Raphaël Larrère (STEPE Ivry) : le point de vue d'un sociologue.

Alain Carpentier (PER Rennes) : évaluation des biens environnementaux : la demande d'environnement.

Sélection bibliographique.

Prévention et sécurité

Bilan 2001 et programme 2002 [1]

La politique de prévention et de sécurité vis-à-vis des personnes, des biens et de l'environnement, développée à l'INRA depuis plusieurs années, s'est traduite en 2001 par la poursuite de la baisse du nombre des accidents corporels ainsi que de leur gravité. D'autre part, les incendies, qui constituent habituellement la première cause de dommage matériel pour l'Institut, n'ont eu en 2001 qu'un faible impact.

Cette politique se décline selon six axes dans le cadre d'un programme pluriannuel.

Une approche globale des risques

Un référentiel des risques a été défini ; les principaux points névralgiques ont été repérés dans les centres et rassemblés dans une base de données. Les premières analyses de ces données ont permis de confirmer la priorité de certaines actions déjà engagées (chutes de hauteur, incendie) mais aussi d'en identifier d'autres (lancement d'une opération de mise en sécurité vis-à-vis du risque biologique par exemple). Conjointement, une action visant à se doter des moyens de gérer les situations d'urgence ou de crise est en cours.

La maîtrise des risques professionnels

La principale action en cours concerne la maîtrise des risques pour les personnes dans les unités expérimentales où les accidents sont quatre fois plus nombreux que dans les autres unités (voir l'article suivant). Elle concerne 14 unités volontaires des départements de Génétique animale, Génétique et Amélioration des Plantes, Élevage et Nutrition des Animaux, SAD et comportera un diagnostic qui sera suivi d'un plan d'action.

D'autres actions plus ponctuelles, achevées ou en cours, portent sur le **risque biologique** (commission de biosécurité créé en 2001), **le risque "machines"** (mise en conformité des machines agricoles à réaliser) et le **risque en serre** (rédaction d'un guide).

Enfin, une fiche de risques professionnels a été élaborée et sera testée en 2002. Elle doit permettre de disposer sur chaque unité d'un outil global de management du risque et de répondre à la nouvelle réglementation en la matière.

Développer le retour d'expérience

L'analyse et le suivi des accidents et incidents sont maintenant de pratique courante dans la plupart des centres. Malgré les aspects positifs reconnus de cette démarche pour l'amélioration de la sécurité, le nombre d'analyses effectuées est en diminution nette depuis deux ans. Une relance est donc nécessaire ; elle portera sur la mobilisation de la hiérarchie et des acteurs de terrain ainsi que sur un meilleur suivi des actions correctives.

De façon plus générale, la diffusion et l'exploitation de l'information sur les dommages seront développées.

L'évaluation des risques pour la santé et le suivi médical

Le suivi médical des agents nécessite le repérage préalable des risques et leur évaluation. La fiche de liaison mise en fonction dans ce but en 1999 évoluera pour tenir compte de l'évolution de la réglementation et jouer le rôle de fiche d'exposition.

Le suivi post-exposition devra être renforcé pour répondre à la réglementation sur les substances cancérogènes, mutagènes ou toxiques notamment pour les personnes qui attendent un enfant. Les éléments nécessaires à ce suivi, notamment l'attestation d'exposition prévue par les textes, sont à l'étude.

Les actions de reclassement des agents dont l'état de santé le justifie doivent être mieux coordonnées pour être plus efficaces. La réflexion sur ce sujet sera menée par le groupe de travail sur l'accueil des personnes handicapées.

L'amélioration de l'accueil et des conditions de travail

La méconnaissance des risques par les nouveaux arrivants ou les personnels d'entreprises extérieures est un facteur aggravant pour leur sécurité. Aussi des mesures ont-elles été prises à leur intention : recommandations sur l'accueil des temporaires, relations avec les entreprises de nettoyage.

L'accueil des personnes handicapées sera facilité par des mesures organisationnelles adaptées et par une amélioration de l'accessibilité des locaux en cours de réalisation.

Le respect de l'environnement

Un effort important a été entrepris depuis plusieurs années pour éviter les éventuels effets dommageables de nos activités de recherche et d'expérimentation sur l'environnement de nos sites. Ainsi, les installations d'élevage ont quasiment toutes été mises en conformité. Les moyens sont progressivement mis en place pour que toute expérimentation impliquant des pathogènes ou des OGMs soit réalisée dans des conditions sûres : plan de financement, agrément, formation, aide à la conception et à l'utilisation des serres confinées. Cela constitue une bonne anticipation de la nouvelle réglementation sur les pathogènes végétaux.

Les obligations des centres vis-à-vis de la gestion de leurs effluents devront faire l'objet d'une attention particulière dans les années à venir.

La sécurité est un processus continu où rien n'est jamais acquis. Le développement actuel des exigences réglementaires nous le rappelle. Nous devrons donc de plus en plus faire preuve d'imagination pour trouver et mettre en œuvre des moyens simples et efficaces, intégrés dans toute la mesure du possible à l'activité de recherche, afin de faire face à nos responsabilités.

Les actions proposées dans ce plan s'inscrivent dans le cadre de la politique de prévention définie pour l'Institut.

La mission centrale se tient à votre disposition pour vous apporter toute aide ou tout éclaircissement que vous jugeriez nécessaire.

(Lettre du 29 juillet 2002 adressée aux présidents de centre).

Marion Guillou,
Directrice générale

[1] Ils ont été soumis, discutés et adoptés au CCHS le 26 mars 2002 et diffusés en juin 2002.

Maîtriser les risques d'accident dans les unités expérimentales

Les agents des unités expérimentales sont quatre fois plus exposés aux accidents de travail que le reste de la population INRA. Ce constat, ainsi que le résultat de l'action menée au domaine de Bourges, ont conduit la direction générale à mettre en place, sur proposition du Comité central hygiène et sécurité (CCHS), une opération de maîtrise des risques professionnels dans les unités expérimentales.

Dans un premier temps, cette opération est lancée dans 14 unités appartenant à 4 départements et situées dans 9 centres. Après un diagnostic portant sur les données d'accidents, la perception de chacun des problèmes de sécurité sur l'unité, les postes de travail et l'organisation générale du service, un plan d'action visant à maîtriser les risques et à améliorer les conditions de travail sera conçu et mis en œuvre.

La réussite de cette action dépend du niveau d'implication de chaque agent de l'unité dans ce travail collectif. Le diagnostic, nécessairement réalisé par une entreprise extérieure, doit être validé par tous les agents avant de générer les mesures correctives.

La direction générale a créé un groupe de suivi chargé d'accompagner les unités et les préventeurs engagés dans cette action. Il assure également le relais d'information entre les UE, le CCHS et la direction générale. Enfin, dans le but de généraliser ce mode d'action de prévention, le groupe proposera une démarche type, enrichie par la variabilité trouvée dans les unités qui testent la méthode.

L'ambition est de réduire, à moyen terme, de 50% le nombre de jours d'arrêt de travail dus aux accidents. Pour y parvenir, le groupe de suivi sollicite tous les acteurs susceptibles d'avoir un effet direct sur la vie des unités, et en particulier les chefs de département et les présidents de centre. Des experts transversaux, formation continue, services sociaux, communication, seront eux aussi mis à contribution en fonction des besoins.

Michel Maquère,
Directeur adjoint de l'Unité expérimentale,
Animateur du groupe de travail
"Risques professionnels dans les unités expérimentales, Rennes

En bref, une action pour les unités expérimentales, avec le soutien et l'engagement des centres, des départements et de la direction générale.

Liste des 14 unités, centres et départements concernés : La Fage, Toulouse, ENA / Mirecourt Nancy, SAD / UE Avicole Tours, ENA / UE Arboricole Bordeaux, GAP / Bourges Orléans, GA / UE porcine du Magneraud Poitou-Charente, GA / Plougoulm Rennes, GAP / Crouël Clermont-Theix, GAP / Estrées-Mons Lille, GAP / Marcenat Clermont-Theix, ENA / Manduel Avignon, GAP / Mas Blanc Avignon, SAD / UE porcine de St-Gilles Rennes, ENA / UR vaches de St-Gilles Rennes, ENA

Composition du groupe de suivi
Christian Touraille, président du centre de Clermont-Theix / Lucien Botella, UE végétale Avignon / François Deniau, UE animale Jouy-en-Josas / Marie-Laure Greil, DUE végétale Bordeaux / Jean-Pierre Hamonou, DUE animale Bourges / Élisabeth Delrieu, médecin de prévention Toulouse / Jean-Claude Vignault, DPC Bordeaux / Michel Maquère, UE Rennes, animateur.

Faire connaître

Errata

INRA mensuel n°113

• Sommaire page 2 : le sujet de la rubrique "Le point" est **"Les maladies du bois en viticulture"**

• Rubrique "Faire connaître" page 51 ; le colloque "le patrimoine génétique : la diversité et la ressource" était organisé par le BRG, **Bureau des Ressources génétiques**

• Tiré à part "Changement climatique et effet de serre" page 18 : réf. sur la "réduction des émissions de méthane par les ruminants". *L'Écho des Puys* n°**27-juillet 2000.**

Science en fête 2002.



Photo : Christophe Maître

Assises de la culture scientifique et technique

Le ministre de la Recherche a lancé en novembre 2001 une réflexion nationale sur la Culture scientifique et technique en France au travers d'Assises. En Pays de Loire, des Assises régionales se sont tenues à Angers le 15 mai dernier sur le thème "Culture scientifique et technique dans une démarche citoyenne : éducation et formation", organisées par 18 structures dont le centre INRA d'Angers. Le président de centre et le chargé de communication ont apporté leur contribution à ces Assises qui ont rassemblé près de 60 personnes venant de la recherche, de l'éducation, de l'enseignement, des associations de loisirs et de jeunesse.

Quelques extraits des actes des Assises

• Trois intervenants débattent des **pratiques de culture scientifique et technique :**

- **Louis-Marie Rivière,** président du centre INRA d'Angers, rappelle les raisons qui ont modifié les perceptions de la science par la société depuis les années 60. Tous ces événements conduisent le citoyen à s'installer dans une absence de confiance envers la science. Il attend des explications, des certitudes. Mais on oublie que plus le scientifique avance, plus il a la perception de ce qu'il ne sait pas, des chantiers qu'il doit ouvrir. La science est d'abord débat avant d'être certitude. Si on admet cela, la relation du citoyen avec la science sera différente. Il faut redécouvrir ce débat entre les sciences et les citoyens. Le président évoque ensuite les actions entreprises par l'INRA pour faire partager une culture scientifique.

- **Henry Génestar,** inspecteur de l'Éducation nationale, expose ce qui été fait pour dessiner une carte de l'imaginaire scientifique dans le monde "enseignant", pour impulser et coordonner les activités et projets scientifiques des enseignants dans leurs classes ; enseigner les sciences n'étant pas facile. Pour cela, la formation initiale des professeurs est essentielle : or, actuellement dans les plans de formation du 1[er] degré dans les IUFM, les disciplines comme les Sciences du Vivant, la Technologie ou la Physique ne "bénéficient" que d'une masse horaire insuffisante au regard de la "masse critique" nécessaire. Plus grave, beaucoup d'indicateurs actuels dans l'enseignement supérieur sont inquiétants, car ils traduisent une désaffection des carrières scientifiques et un intérêt faiblissant pour beaucoup de filières scientifiques et technologiques.
Le poids des scientifiques dans le monde politique, et sa représentation symbolique, ont par ailleurs des conséquences sur les choix éducatifs, du premier degré à l'enseignement supérieur.

- **Stéphane Gaschet,** délégué des "Francas de Maine et Loire" (association qui développe des activités scientifiques selon la démarche expérimentale, un cheminement actif d'acquisition des savoirs par les enfants et les jeunes en allant vers les quartiers, au pied des logements) rappelle que les connaissances scientifiques et techniques font partie de l'héritage culturel qui doit être transmis et acquis par tous. Chacun doit pouvoir se construire les repères essentiels pour se situer dans le temps et dans l'espace, mieux comprendre le monde dans lequel il vit, participer à la vie des diverses communautés auxquelles il appartient, développer son esprit critique et se projeter dans l'avenir.

• La **discussion** a évoqué notamment le rôle des médias, l'attrait des sciences pour les filles, les images de la science…

• La **réflexion en ateliers** a concerné les thèmes suivants :

- regards croisés sur les sciences : comment travaillent les chercheurs, les enseignants et les animateurs
- une culture scientifique, pour quoi faire ?
- la culture scientifique et technique, facteur de citoyenneté.

• Le professeur Yves Quéré, membre de l'Académie des Sciences, est intervenu sur le thème **"Faut-il craindre la science ?"**, sur trois plans :

- **pédagogique**, nous sommes justement rassemblés pour maîtriser cette peur de la science, par l'expérimentation à l'école,
- **éthique**, nous devons avoir une crainte raisonnée. Il y a nécessité de débattre. Nous avançons dans des mondes risqués. Il faut plus de débat entre les scientifiques et la société et un affinement de notre éthique,

- **philosophique**, la peur qui peut naître d'un monde intellectuellement "plein" est, pour longtemps, sans fondement.

...

Jean-Luc Gaignard,
Chargé de Communication
et de Formation, Angers

Les actes, publiés par le CCST d'Angers, 20 pages, sont disponibles auprès de gaignard@angers.inra.fr

Nantes : une nouvelle aventure éditoriale à suivre... *Ad Litteram*

Le centre INRA de Nantes a édité fin juin 2002 le n°1 d'*Ad Litteram,* sa lettre d'information externe bilingue (français-anglais) destinée à un public de scientifiques, d'institutionnels, d'industriels, de journalistes tant en France qu'à l'étranger. Elle se présente sous la forme d'un dépliant en quatre couleurs à 3 volets et paraîtra 3 fois par an avec l'objectif de mieux faire connaître nos activités, nos orientations, nos résultats scientifiques, d'informer sur les partenariats que nous développons, de faire connaître nos actions de formation et de communication.

Nantes est le premier centre de l'INRA à se doter d'un tel outil de communication dont la vocation est d'améliorer sa visibilité et sa lisibilité sur l'échiquier scientifique national et international. L'idée germait depuis environ 2 ans. Trois raisons nous ont convaincu de nous lancer dans cette nouvelle aventure éditoriale.

Un besoin de diversification

La première tient au besoin de diversifier et d'adapter nos supports de communication. En effet, *Bouillonnantes,* journal interne du centre, créé en 1992, a conquis au fil du temps un lectorat externe composé de scientifiques, d'institutionnels et d'industriels et a essayé de répondre à ses attentes... Or, *Bouillonnantes* ne pouvait satisfaire ce lectorat externe sans renoncer à sa vocation première de lien entre les agents et les unités et perdre son rôle primordial d'information et d'animation de la vie collective du centre.

Une opportunité à saisir

Ce lectorat externe pesant de plus en plus sur la ligne éditoriale, il est devenu urgent de satisfaire cet intérêt marqué pour nos activités et nos résultats. En créant *Ad Litteram,* nous nous donnions aussi la possibilité de nous adresser à un public externe beaucoup plus large et de choisir notre lectorat, même au-delà des frontières de l'hexagone. C'était une opportunité à saisir.

Un média souple

Enfin, un troisième argument est venu conforter ce choix. Le monde de la recherche évolue de plus en plus rapidement. Le centre de Nantes n'échappe pas à cette évolution. À peine imprimée, une brochure de centre n'est plus à jour. En éditant *Ad Litteram,* le centre se dote d'un média souple qui lui permet de faire connaître la science qui se fait "ici et maintenant" et plus même, ce qui va se faire. Dans un monde où tout s'accélère, *Ad Litteram* permet d'accompagner les changements et de maintenir le contact avec nos partenaires.

Mais, pour se lancer dans une telle aventure, il a d'abord fallu vaincre certaines résistances culturelles : *"On a rien à dire", "Ça va prendre trop de temps, trop d'argent", "On ne sait pas faire"*... puis, surtout mobiliser une équipe. *Ad litteram* s'appuie sur un comité éditorial dans lequel sont représentées toutes les unités du centre (UMR comprises). Ce comité, animé par le chargé de communication, est responsable, sous l'autorité du président de centre, du contenu et de la cohérence éditoriale de la lettre. Le sommaire est construit *a priori* et les sujets sont traités par des articles courts (maximun 2000 caractères), une large place est donnée aux "brèves". Pour bien indiquer que cette lettre est l'expression du centre INRA de Nantes, les articles ne sont pas signés mais simplement accompagnés de l'adresse électronique d'un contact.

En étant le premier centre INRA à se lancer dans l'aventure éditoriale d'une lettre externe, nous essuyons les plâtres... Vos critiques, vos suggestions seront donc les bienvenues, même si nous ne prenons pas l'engagement de les suivre... *à la lettre.*

Gérard Nicol,
Chargé de Communication, Nantes
nicol@nantes.inra.fr

L'INRA au Space 2002

À l'occasion du salon de la Production agricole-Carrefour européen 2002, du 10-13 septembre à Rennes, les chercheurs de l'INRA ont présenté les travaux sur les "Productions animales et génomique" et la "Porcherie verte" ainsi que deux conférences sur des thèmes d'actualité.

Sur le stand INRA

• À quoi sert la génomique animale ?
Développer des recherches génériques pour acquérir de nouvelles connaissances et des actions de recherche finalisées, telle est la mission du **programme** AGENAE (Analyse du GEnome des Animaux d'Élevage), un programme qui associe la recherche publique et des partenaires professionnels pour améliorer la compétitivité de l'élevage, les modes de conduite des troupeaux et les produits d'origine animale.

• Une filière mobilisée pour une **Porcherie verte**
Environnement, bien-être animal, sécurité alimentaire, qualité des produits et du travail... autant de défis à relever pour l'ensemble des acteurs de la filière porcine (de l'alimentation animale aux consommateurs). En rassemblant leurs ressources et leurs compétences, les partenaires du programme national "Porcherie verte" souhaitent apporter des solutions réalistes aux éleveurs. "Porcherie verte" a l'ambition non seulement de proposer des innovations technologiques, capables d'atténuer les impacts négatifs du modèle dominant de production mais aussi des alternatives novatrices pour les systèmes de production.

Les scientifiques sont intervenus sur les deux thèmes suivants :

• **le bien-être des volailles** : quels travaux de recherche à l'INRA ? présenté par Daniel Guémené et Jean-Michel Faure de la station de recherches avicoles de l'INRA de Tours ;

• **éradication de la tremblante du mouton par la sélection génétique** : état des connaissances et application aux populations ovines, présenté par Isabelle Palhière de la station d'Amélioration génétique des Animaux de l'INRA de Toulouse.

L'INRA était également présent sur la Plate-forme "Recherche et Développement" de la chambre régionale d'agriculture dont le thème est "le bien-être en mouvement ?" avec deux espèces : les bovins et les volailles.

(D'après le communiqué de presse du 5 septembre 2002).

Cité des sciences : des animations sur les relations science-société

Saison 2002/2003, cours/séminaires/conférences/débats/colloques, www.cite-sciences.fr/college

Les relations entre science et société se transforment sous nos yeux. L'ancienne confiance a cédé la place à un mélange d'espérance et d'inquiétude, de doutes, d'attentes et de questions. La recherche, en particulier dans les sciences du vivant, explore des territoires nouveaux, où se jouent nos vies. La technique élargit massivement le champ de l'artificiel : d'un côté, elle touche au plus global, de l'autre au plus intime. Du coup, ce qui est en jeu, dans le partage du savoir, ce n'est plus seulement la diffusion des connaissances, de ceux qui savent à ceux qui ignorent, c'est l'acquisition, par chacun, des outils qui permettent de comprendre et d'agir, de participer, de manière instruite, à la réflexion collective et au débat qu'appelle l'exercice de ces nouveaux pouvoirs, de cette nouvelle responsabilité.

Cours : sept.-déc. 2002 : le cerveau, l'esprit, le soi : un état des recherches dans les sciences cognitives ; janv.-avril 2003 : évolution et biodiversité ; avril-juin 2003 : le temps.

Séminaires : sept.-nov. : qu'est-ce-que mourir ? nov.-janv. 2003 : sciences, techniques et démocratie ; janv.-mars 2003 : procréation, sexualité, filiation ; avril-juin 2003 : de nouvelles formes d'eugénisme ?

Conférences : sept.-oct. 2002 : le vivant, enjeu industriel ; oct.-nov. 2002 :

Faire connaître

le cerveau intime ; nov.-déc. 2002 : technologies de la communication et de l'information : mutation des usages et nouvelles données économiques ; janv. 2003 : agriculture et développement durable ; fév.-mars 2003 : gérer l'or bleu. Les hommes et l'eau douce ; mars-avril 2003 : questions d'énergie ; avril-mai 2003 : poussières d'étoiles : des origines de l'univers à l'éclosion de la vie ; mi-juin 2003 : santé du Nord, santé du Sud.

Débats et colloques : nov.-déc. 2002 : environnement et développement durable : quels enjeux pour le XXIe siècle ? Retour de Johannesburg ; à qui appartient le vivant ? Rencontres du Ciel et de l'Espace : la terre vue du ciel ; nov.-déc. : émotions et vérité : que nous révèlent nos émotions / journée mondiale du sida / les enjeux de la communication sans fil, quels développements, quels risques, quel lien social ? fév.-juin 2003 : les OGMs peuvent-ils nourrir le Tiers-Monde ? Vers un partage équitable des ressources en eau ? Les politiques de l'énergie / bioéthique et pays en développement / les entreprises et l'éthique / sciences, techniques et démocratie / les politiques de santé publique / l'euthanasie / vivre en lieux clos / quelles pathologies infectieuses ? Quels troubles psychiques ? Les images de la science dans les œuvres de fiction.

Santé : sept.-nov. 2002 : les maladies neuro-dégénératives ; nov.-juin 2003 : prises de risques et risques de dépendance.

Exposition

Le centre Antilles-Guyane. 1949-1999

- Livret d'une exposition, 2001, 28 p. réalisé par Jeanine Bandoux et Cécile Bassette.

Centre Antilles-Guyane.



Photo : Jacqueline Nioré.

Cette exposition a été réalisée par Jeanine Bandoux et Laura Pizzale en décembre 1999 à l'occasion du cinquantenaire du centre INRA Antilles-Guyane. Conçue à partir de documents d'archives et de récents témoignages de collègues (1999), elle est loin d'être exhaustive mais offre une ambiance de la vie du centre et un aperçu des travaux développés de 1949 aux années 1980…

Création du centre des Antilles et de la Guyane 1949 ; les premiers essais de culture (1949-1963) ; les premiers troupeaux bovins ; étude sur les fourragères et les légumineuses ; tout est à reconstruire ; arrêt sur travaux (1964-1970) ; la bioclimatologie, une discipline de base ; les élevages ; des visages et des noms ; les années 80, les années modernes.

De très nombreuses personnes ont travaillé dans ce centre : chercheurs, techniciens et des volontaires à l'aide technique pour la coopération. Un parcours et des souvenirs que le centre Antilles-Guyane aimerait partager avec tous en faisant circuler cette exposition dans les autres centres.

Gérard Hostache,
reponsable communication CRAAG

Colloques

Organisés par l'INRA ou auxquels participent des intervenants INRA

Il nous paraît intéressant de vous informer des thèmes de certains colloques même s'ils ont déjà eu lieu en indiquant leurs contacts. Nous ne signalons ici que les colloques dont l'annonce nous a été demandée. Vous pouvez également consulter les actualités Intranet INRA et les annonces de colloques de *Presse Info.*

- Virologie Végétale, avec le soutien de l'INRA, 3-6 février 2003. 9e édition de ces rencontres : thèmes couvrant les différents domaines de la phytovirologie et des domaines importants de la recherche du secteur animal ou végétal, dans le champ strict ou non de la virologie.
Contact : Pierre Yot. Tél. 03 88 41 72 61.
pierre.yot@ibmp-ulp.u-strasbg.fr
//ibmp.u-strasbg.fr/aussois/2003/

- Association européenne pour l'éthique de l'agriculture et de l'alimentation (EurSafe), du 20 au 22 mars 2003, Toulouse, organisé par l'INRA //capoul.toulouse.inra.fr/eursafe2003/

Le groupe Ethos a pris une part importante dans la mise en route de ce congrès, en particulier dans la définition du thème : l'éthique, dimension d'une politique agricole et alimentaire.

- Recherche Avicole, Tours 26-27 mars 2003, 5es journées organisées par l'ITAVI, l'INRA, l'AFSSA, avec la collaboration de la WPSA (World's Poultry Science Association) et la WVPA.
Contact : ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008 Paris. Tél. 01 45 22 92 41.
Fax. 01 43 87 18 78. technique@itavi.asso.fr
www.wpsa.fr/colloque/jra/jramars.htm

- Modélisation prévisionnelle dans les aliments, Quimper, 15-19 juin 2003. Ce 4e colloque international a pour objectif de rassembler les scientifiques et les industriels de l'alimentaire qui sont actuellement confrontés aux différents aspects de la modélisation pour simuler et optimiser la qualité des aliments et la productivité des procédés.
Contact : Technopole Quimper-Cornouaille, 2 rue Bernard Guillemot, 29000 Quimper.
Tel. 02 98 10 02 00. Fax. 02 98 10 02 01.
symposium@tech-quimper.fr
www.tech-quimper.fr/pmf4

Autres

- Terre, élevage et vie dans les montagnes du monde, centre des congrès Le Manège Chambéry, 26-27 novembre 2002, organisé par Montanea.
Contact : Association Montanea,
place de l'Hôtel de Ville 73000 Chambéry.
Tél. 04 79 60 21 01. Fax. 04 79 60 20 74.
m.marcha@mairie-chambery.fr
www.montanea.org

- Recherche Porcine, Rennes, du 4 au 6 février 2003, 35es journées organisées par l'Institut technique du Porc.
Contact : ITP, 149 rue de Bercy,
75595 Paris cedex 12. Fax. 01 40 04 53 77.
www.rennes.inra.fr/umrvp/jrp/jrp.html

Nouveautés

Revues

- INRA Sciences sociales, recherches en Économie et Sociologie rurales, n°5-6/01 juillet 2002, 15ème année, 8 p.
Résumé • **Concurrence internationale dans le secteur viticole : quel avenir au modèle d'appellation d'origine contrôlée ?** Le modèle français des appellations d'origine contrôlée (AOC) viticoles a prouvé qu'il pouvait favoriser une offre particulièrement variée et maintenir une population importante de viticulteurs, avec des effets positifs sur l'emploi et l'aménagement du territoire. Les conditions de succès économique de ce modèle sur le long terme sont néanmoins exigeantes. Deux causes majeures profondément liées permettent d'expliquer les limites rencontrées aujourd'hui par ce système, notamment dans le secteur des AOC génériques :

• l'organisation des marchés des vins entre vignerons et négociants est souvent déficiente. Les fortes variations des cours qui en résultent rendent difficile la mise en place de contrats incitatifs garantissant aux metteurs en marché des approvisionnements en vins programmables en quantité et en qualité.
• la structure financière des firmes qui sont devenues les partenaires régionaux des vignobles d'AOC pour la mise en marché est peu propice au développement de stratégies de création de marques et de réseaux de distribution propres. Après une présentation détaillée de ce diagnostic, des propositions opérationnelles sont formulées pour une nouvelle organisation économique favorisant la participation des AOC à des stratégies concertées avec le négoce. Une telle évolution devrait améliorer les capacités de la filière viticole européenne à maintenir et à développer sa position au niveau international.

Éric Giraud-Héraud, Hervé Tanguy, INRA-LORIA Ivry et laboratoire d'Économétrie, École polytechnique, Paris,
Louis-Georges Soler, INRA-LORIA, Ivry



- Cahiers d'Économie et Sociologie rurales, INRA, 3e et 2e trimestres 2001, n°s 60-61, 216 p., 21,34 €, 30,49 € le n° double (4 n°s : 60,98 €)
• **n°62,** 1er trimestre 2002 : deuxième partie : vigne et vin. Assemblage en économie et sociologie viti-vinicoles.
• **n°63,** 2e trimestre 2002 : positions et alliances des États-membres sur la réforme de la PAC de l'Agenda 2000 ; la demande primaire de viandes rouges au Royaume-Uni ; l'organisation des achats alimentaires.

- Bibliographie 2001, n°17, ESR, 2002, 286 p. Publications des chercheurs du département ESR.

- Le Sadoscope. Publications 2000, SAD, INRA Éd. 212 p. Publications des chercheurs du département SAD.

- Les dossiers de l'Environnement de l'INRA. L'INRA face au développement durable. Repères pour le sommet de Johannesburg (Afrique du Sud, du 26 août au 4 septembre 2002), n°22, en anglais, 2002, 213 p. diffusé par les Éditions INRA, 22,87 €.
INRA-Editions@versailles.inra.fr
en français sur le site www.inra.fr/dpenv/

- Le courrier de l'environnement, Mission Environnement-Société, n°46, juin 2002, 150 p. www.inra.fr/dpenv/pa.htm
La recherche agronomique face aux gaz à effet de serre ; les animaux sauvages captifs peuvent-ils rester naturels ? L'eau, l'agriculture et l'environnement ; doit-on abandonner le concept d'espèce ?

- Productions animales, INRA Éd., 64 p. 15,24 € (1 an/5 n°s : 60,98 €)
http://www.inra.fr/PA/index.htm
• **vol.15 n°2,** mai 2002 : conséquences en élevage et pour le consommateur du remplacement des farines et des graisses animales ; les aliments issus de plantes génétiquement modifiés : équivalence, efficacité et sécurité chez les animaux de ferme.
Résumé du 1er article : L'appellation biologique pour un produit garantit un mode de production selon la réglementation spécifique à l'agriculture biologique. Il existe en effet un règlement européen pour les Productions animales biologiques, appelé REPAB, dont l'application dans le droit français (en date du 24 août 2000) a fait l'objet de contraintes supplémentaires : c'est le CC REPAB F. Il existe une forte demande en produits biologiques dans les pays industrialisés. Il est par conséquent important de considérer à la fois les qualités nutritionnelle, organoleptique et hygiénique de ces produits. Cependant, une réelle comparaison avec des produits conventionnels est difficile car, par exemple, les techniques d'élevage biologique peuvent être différentes entre elles, et notamment utiliser des races différentes. Il existe peu de données publiées exploitables, et il n'y a pas de résultat montrant une réelle différence entre les produits animaux biologiques et les produits animaux conventionnels, en termes de qualités organoleptique et nutritionnelle. Les produits biologiques ont de plus faibles teneurs en résidus de substances vétérinaires médicamenteuses et de pesticides. L'appellation biologique donne également aux consommateurs l'assurance que les aliments n'ont pas été soumis à l'ionisation et l'utilisation des OGMs est bannie dans le cadre de la réglementation de l'agriculture biologique. Mais l'agriculture biologique conduirait à un risque accru de contamination des produits d'origine animale par les micro-organismes présents chez les animaux et dans leurs déjections. En résumé, selon les critères, les produits biologiques ont de moins bons ou de meilleurs résultats que les produits conventionnels.
• **vol.15 n°3,** juillet 2002 : qualité des produits biologiques d'origine animale ; la relation mère-jeune chez les porcins : de la naissance au sevrage.

- Insectes. Les cahiers de liaison de l'OPIE, n°125, 2e trimestre 2002, 40 p., 7,6 € (Abonnement de 4 numéros : 28,21 €)
www.inra.fr/OPIE-Insectes/pa.htm

- L'écologiste. Comment nourrir l'humanité ? Dossier n°7, 84 p. couleurs, 6 €.
Les OGMs, la faim et l'Académie des sciences : contribution de Jean-Pierre Berlan, INRA, adressée à tous les membres de l'Académie.
Comment nourrir l'humanité ? Les fausses solutions ? Le développement, le libre-échange, une certaine forme d'aide alimentaire... préconisées par les grandes institutions internationales, ces solutions apparaissent plutôt comme des causes essentielles de la faim. Les vraies solutions ? La réforme agraire, la protection des sols, les semences traditionnelles, les petites fermes diversifiées dont la productivité est plus élevée que celle de l'agro-industrie comme le montre Vandana

Faire connaître

Shiva, la remise en cause des régimes alimentaires fortement carnés des Occidentaux. Les solutions existent, même avec l'augmentation de population habituellement prévue pour 2050. Études détaillées sur Cuba, la Pologne, les Philippines.
Autres sujets : www.ecologiste.org

- Agricultures. Cahiers d'études et de recherches francophones, Éd. John Libbey, Eurotext, vol. 11 n°2, avril 2002 ; n°3, mai-juin 2002.
www.john-libbey-eurotext.fr

- Futuribles, n°278, septembre 2002, 96 p., 12 €. www.futuribles.com
Les enjeux écologiques de la France.

- Sécheresse, Éditions John Libbey Eurotext, vol.13, n°1, janvier-février-mars 2002, 78 p. et n°2, avril-mai-juin 2002. 21,34 € (4 n°s 56 €).
www.john-libbey-eurotext.fr

- La Garance Voyageuse, revue du monde végétal, n°58, été 2002, 5,95 € (abonnement d'1 an, 4 n°s22 €) garance@wanadoo.fr ou //garance.voyageuse.free.fr Trognes/conifères/gui/yunnan



La Garance Voyageuse, dessin d'Henri Ulrich.

Livres

- Organisation vasculaire des angiospermes : une vision nouvelle, Jean-Pierre André, INRA Éd., coll. un point sur..., 2002, 46 p.

Cet ouvrage d'anatomie végétale apporte des données nouvelles sur la structure et l'organisation spatiale du système vasculaire des végétaux. Pour la première fois, grâce à une nouvelle technique de moulage intracellulaire, les vaisseaux conducteurs de la sève brute peuvent être observés dans leur extension longitudinale. De nombreux exemples d'espèces choisies parmi les grands groupes du règne végétal illustrent le vaste champ d'application du moulage histologique : des structures anatomiques mal connues ou inconnues jusqu'ici sont décrites et des hypothèses relatives au fonctionnement cambial sont présentées. Le texte, après un rappel des notions de base d'anatomie du xylème, est illustré de nombreux schémas et de photographies des moulages réalisées pour la plupart, au microscope électronique à balayage.

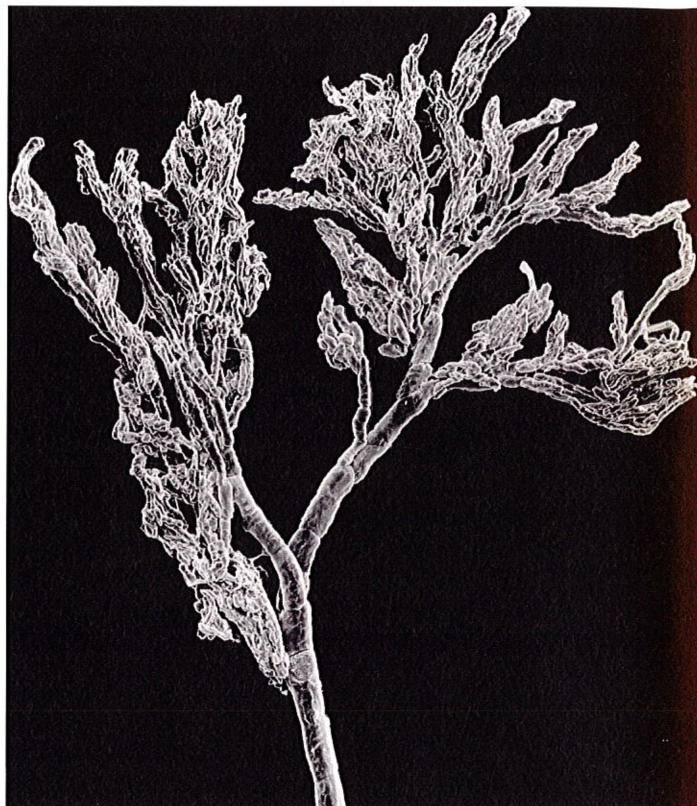


Photo : Christian Slagmulder

Organisation vasculaire des angiospermes : ramifications nodales de bambou ; moulage de J.P. André.

Les étapes successives de la mise en œuvre technique, au demeurant très simple, du moulage sont décrites avec précision et donnent au lecteur les éléments pour entreprendre d'autres investigations.

L'étrangeté et l'originalité des photographies, pour la plupart inédites, donnent un caractère particulier à cet ouvrage. Jean-Pierre André a consacré les trente premières années de sa carrière de chercheur à l'INRA à l'étude du fonctionnement chimique, physicochimique (échanges ioniques) et microbiologique (dénitrification) des sols, puis des substrats horticoles, et les dix dernières à celle du système vasculaire des végétaux.

- Agriculture et territoire. Des scénarios pour l'avenir, Philippe Lacombe, Éd. de l'Aube, coll. Bibliothèque des Territoires, 2002, 192 p., 18 €.

Ce livre pose les questions de l'avenir de l'agriculture à l'horizon 2015 et de l'existence de marges de manœuvre. L'agriculture, à laquelle on demandait hier de fournir des aliments en quantité suffisante et à prix réduit, se voit interpellée aujourd'hui par de nouvelles demandes : qualité des produits, respect de l'environnement, aménagement de l'espace. Enjeu des négociations internationales, elle est bousculée par les débats sur les mérites comparés du marché et de l'intervention publique, par les OGMs et José Bové. Il propose quatre scénarios pour relancer la réflexion sur l'agriculture et son rôle dans la société française.

- Les éléments traces métalliques dans le sols. Approches fonctionnelles et spatiales, Denis Baize, Martine Tercé, coord., INRA Éd., 2002, 570 p., 94 €.

Ce livre expose des travaux scientifiques récents, applications au plan local de méthodes d'intérêt général : possibilités, limites des techniques modernes et précautions à prendre ; études de cas dans lesquels les raisonnements de la pédologie et les caractéristiques des sols permettent l'inter-

prétation des teneurs en éléments traces. Quatre parties : écosystèmes peu anthropisés, sols agricoles modérément contaminés par des pratiques courantes, sols fortement contaminés par des activités industrielles et méthodes de réhabilitation, étude de la mobilité des éléments traces dans les sols et de leur biodisponibilité.

- Éléments de génétique quantitative, L. Ollivier, 2ème édition revue et augmentée, INRA Éd., 2002, 184 p., 53 €.

Les notions de base permettant de comprendre la transmission héréditaire des caractères quantitatifs : situation des populations satisfaisant aux conditions de l'équilibre de Hardy-Weinberg, principaux facteurs d'évolution (fractionnement en sous-populations d'effectif limité, sélection, mutation et migration). L'ouvrage intègre les principales avancées de ces dernières années : méthodes modernes d'évaluation génétique, principes d'utilisation, en amélioration génétique, de gènes de nature diverse ou de segments d'ADN balisant le génome.

- Les difficultés de mise en œuvre de la directive "Habitats" sous les regards croisés de sociologues, juristes, économistes et géographes, Journée d'étude, Limoges, 30 janvier 2001, INRA Éd., 2002, n°19, 118 p. 13 €.

- Le robot de traite. Aspects techniques et économiques, Jacques Bony, Dominique Pomiès, coord., INRA Éd. 2002, 120 p., 40 €.

La traite bi-quotidienne des vaches laitières reste le travail le plus contraignant pour les éleveurs, en dépit des progrès réalisés en matière d'automatisation. Depuis quelques années, des systèmes de traite sans intervention humaine - les robots de traite - sont apparus sur le marché, mais rares sont les études ayant mesuré leur impact sur les conditions de vie des éleveurs et la conduite du troupeau. S'appuyant sur des essais réalisés au domaine INRA d'Orcival équipé d'un robot et sur des témoignages d'éleveurs recueillis au cours d'enquêtes, cet ouvrage pluridisciplinaire fait le point des connaissances sur cette nouvelle technologie.

- Lactoprotéines et lactopeptides. Propriétés biologiques, Pierre Jouan, INRA Éd., 2002, 128 p. 38 €.

Consacré aux protéines et aux peptides du lait de vache, cet ouvrage décrit les principales propriétés des caséines et lactoprotéines : structure, caractéristiques physicochimiques et valeur nutritionnelle. Il présente ensuite l'activité biologique, pharmacologique ou thérapeutique des lactopeptides : ces derniers représentent en effet une source importante d'éléments bioactifs pouvant être incorporés à des compléments nutritionnels, à des aliments-santé ou à des préparations pharmaceutiques.

- Hydrangea : acquisitions nouvelles et applications, V. Guérin coord., INRA Éd., coll. un point sur..., 2002, 138 p., 49 €.

C'est une synthèse des connaissances sur l'*Hydrangea* au travers des recherches pluridisciplinaires menées par les équipes de recherche de l'INH et de l'INRA à Angers.

La génétique et la botanique analysent la diversité du genre *Hydrangea* et permettent une valorisation accrue des ressources génétiques. L'étude de la physiologie de l'hortensia permet d'insérer dans l'itinéraire cultural des méthodes améliorant la qualité en regard du produit et de l'environnement.

- Réchauffement climatique, rapport de l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques, rendu public lundi 1er juillet 2002, 800 p., 16 €. Ce rapport auquel a participé l'INRA, est disponible au Sénat sous forme d'un cédérom enrichi de données récentes sur ce thème.

- Horticulture et environnement, vers une démarche globale d'entreprise, actes des journées techniques Astredhor (Monbazillac, 24 et 25 janvier 2002) 214 p., 26 €.

Ces interventions sur le thème d'une horticulture respectueuse de l'environnement étaient assurées par les expérimentateurs du réseau Astredhor ainsi que leurs partenaires scientifiques INRA, protection des végétaux...) professionnels, institutionnels et industriels.


Photo : Augier de Montgrenier

Hydrangea.

Contexte : la démarche d'agriculture raisonnée impulsée par les Pouvoirs publics, l'évolution de la réglementation environnementale.

Techniques : tous les postes-clés de l'horticulture et de la pépinière sont passés en revue et les nouveaux produits, outils et techniques pouvant être adoptés dans le cadre d'une démarche environnementale sont présentés, globalement ou par filière de production (fleurs coupées, pépinière, plantes en pot) eau, fertilisation, protection des cultures et désherbage, substrat, énergie.

Valorisation : la table ronde finale donne la parole à quelques acteurs de la filière afin qu'ils présentent leurs démarches et leurs motivations pour qu'une horticulture respectueuse de l'environnement soit mise en œuvre et reconnue.

- Repenser les campagnes, Philippe Perrier-Cornet, Éd. de l'Aube, coll. Bibliothèque des Territoires, 2002, 208 p., 18 €.

Au cours des vingt dernières années, la campagne s'est affirmée comme cadre de vie, espace de vacances, lieu de retraite. Mais ces nouveaux usages, urbains, qui se glissent peu à peu dans les campagnes agricoles sont aussi confrontés à l'émergence des campagnes-natures, centrées sur la conservation et la préservation des ressources et des cycles naturels. Habitat, mémoire, chasse, protection, production, marche... ce livre est au cœur d'un des débats territoriaux les plus difficiles de la société française.

- Le cuisinier nostalgique : entre restaurant et cantine, Sylvie-Anne Mériot, Éd. du CNRS, 2002, 332 p., 28,50 €.

La France n'est pas seulement le pays de la gastronomie, elle est aussi le pays de la cantine. L'auteur propose un regard inédit sur ses opérateurs, qui emploient plus de la moitié des cuisiniers en activité, exportent leur savoir-faire à travers le monde, et sont à l'origine d'innovations professionnelles majeures (hygiène, technologies et logistique, nutrition, puis contractualisation). Un travail historiographique cri-

Faire connaître

tique et une comparaison internationale permettent d'apprécier l'écart entre des représentations figées et une réalité évolutive, source d'un syndrome nostalgique dominant.

- L'Europe des sciences. Constitution d'un espace scientifique, sous la direction de Michel Blay et de Efthmios Nicolaïdis, Éd. Science ouverte-Seuil.

Cet ouvrage collectif retrace l'histoire de la formation de l'espace scientifique européen. Il ne s'agit pas de l'Europe telle que nous la définissons de nos jours mais de celle occupant un territoire allant des rives de la Méditerranée aux pays nordiques et où la production des connaissances scientifiques, de l'Antiquité au XIXe siècle, a permis le fondement de la science telle qu'elle existe aujourd'hui. Les origines géographiques, historiques et culturelles de la science sont montrées pour mieux appréhender les enjeux sociaux posés à notre planète à l'heure de la mondialisation et au moment où l'Europe cherche à définir une politique de recherche commune.

- Biosurveillance végétale de la qualité de l'air. Concepts, méthodes et applications, Jean-Pierre Garrec, Chantal Van Haluwyn, Éd. TEC&DOC Lavoisier, 2002, 116 p., 35 €.

Il semble de plus en plus évident que la gestion de la pollution atmosphérique ne doive plus se limiter à la surveillance et à la mesure des émissions ou des immissions, mais qu'elle doive chercher à évaluer les expositions et les risques. La biosurveillance végétale entre dans le cadre de cette démarche en permettant de définir non seulement la nature ou la répartition spatio-temporelle des polluants présents dans l'air, mais également leur dangerosité pour les êtres vivants. L'utilisation de lichens ou de végétaux supérieurs constitue un complément simple, rapide et économique aux méthodes physicochimiques classiques. Elle permet une surveillance environnementale à proximité de sources fixes ponctuelles ou agglomérées, mais également une évaluation sur le long terme des désordres écologiques causés par les aérocontaminants à la biodiversité et à la densité des populations végétales.

- Éditions Le Pommier, 2002

- **La complexité, vertiges et promesses. 18 histoires de sciences d'aujourd'hui. Entretiens avec Edgar Morin, Ilya Prigogine…**, Réda Benkirane, 420 p., 27 €.

Un voyage à travers les sciences contemporaines avec des entretiens de chercheurs scientifiques de divers horizons et disciplines afin de mieux comprendre les sciences et leur place dans la cité ; saisir comment certaines idées, notamment à l'origine de la révolution informatique, influent sur nos modes de vie et de pensée, notre perception et notre interaction avec le monde…

- **Variations sur le corps,** Michel Serres, 192 p., 20 €.
- **Paysage des sciences,** réédition, sous la direction de Michel Serres et Nayla Farouki, 240 p. avec 120 illustrations couleur, 30 €.
- **Petit point,** Pierre-Gilles de Gennes, 80 p., 10 €.
- **Faut-il allaiter son enfant ?** Louis-Marie Houdebine, 64 p., 3,90 €.
- **La nuit est-elle noire ?** Jean-Michel Alima, 64 p. 3,90 €.
- **Le singe est-il le frère de l'homme ?** Pascal Picq, 64 p. 3,90 €.
- **Variation sur la création,** Brigitte Donnay et Jean Bernard, réédition, 16 p. avec illustrations, 20 €.

Une réflexion à la fois scientifique, philosophique et artistique sur le processus de création, magnifiquement illustrée.

- **Graines de sciences 4 pour enseignants et parents,** sous la direction de David Wilgenbus, Jean-Marie Bouchard et Pierre Léna, Fondation des Treilles, La main à la pâte®, 2002, 238 p. 17 €.

Gravitation / physique de l'atmosphère / classification du vivant / déchets / développement des vertébrés / les vagues / les polymères.

- **Mesurer la terre est un jeu d'enfant,** Huguette Farges, Emmanuel di Folco, Mireille Hartmann et David Jasmin, préfaces de Pierre Léna et Denis Guedj, 222 p. 25 € + un cédérom.

L'arpenteur de la Terre / un bâton pour mesurer la Terre / indications pédagogiques / retrouver les observations d'Ératosthène / procéder aux premiers relevés d'ombre / découvrir le midi solaire / mesurer l'angle des rayons solaires / mesurer le tour de la Terre.
Contact : 239 rue St-Jacques 75005 Paris. Tél. 01 53 10 24 60.

- Les Petites Pommes du Savoir. Éditions Le Pommier, 64 p., 2002, 3,90 € :

- **Algues, lapins, termites... Quelles espèces nous menacent ?** Michel Lamy, n°10.
- **Quel avenir pour le développement durable ?** Dominique Bourg, n°11.

- Introduction à l'écologie. Des écosystèmes naturels à l'écosystème humain, Eugène Angelier, Éd. TEC&DOC Lavoisier, 240 p., 2002, 44 €.

Parmi les multiples facettes de cette discipline, deux concepts fondamentaux : la notion d'écosystème et celle d'adaptation au milieu environnant. Sont ensuite abordés : la dynamique des populations et des peuplements et leur lutte pour l'existence ; l'écosystème humain ; les écosystèmes naturels : autoécologie, production de la nourriture, régulation des populations et recyclage des matériaux ; la biosphère et la biodiversité ; les relations entre l'homme et la société…

- Paroles glanées dans nos campagnes ; récit à plusieurs voix en Picardie 1930-1980, Éd. Blanchard Printing, 2002, illustré de plus de 300 photos, dessins et aquarelles, 267 p., 32 €.

Il y a trois ans, une quinzaine d'agricultrices de la région de Crèvecoeur-le-Grand (Oise), proches de la retraite, décidèrent de coucher dans un livre des souvenirs de leur métier et des témoignages sur la vie rurale. Le livre, que ce groupe de "militantes rurales" vient de publier, parle de manière simple de la vie de tous les jours au cours de ces cinquante années. Ces tranches de vie, comme sorties d'agendas personnels, parlées avec tendresse, ces récits familiers d'ethnologie parfois naïve mais instructive, réveillent des mémoires embrumées. C'est aussi les saisons qui rythmaient les travaux, du binage des betteraves, des parties de dominos dans les cafés après le retour des bêtes, du vétérinaire en pantalon de velours, de la guerre et de la Libération, mais aussi des coopératives, des centres techniques agricoles, de la grande modernisation des campagnes de 1950. Sans nostalgie. Simplement par envie de raconter pour ceux qui ne savent pas encore très bien où ils vont afin qu'ils sachent au moins d'où ils viennent.

Dossiers

- Agriculture et territoires... quels partenariats avec la recherche ? conférence de presse du 4 février 2002.

Institut National de la Recherche Agronomique

Bilan et Prospectives

Recherche - Agriculture - Territoires
Quels partenariats ?

INRA

Intervenants : Bertrand Hervieu, Marion Guillou, Philippe Évrard, Jean Boiffin, Hubert Duez (Chambre régionale d'agriculture, Amiens)

Exemples de partenariats : Agro Transfert Picardie : à l'interface de la recherche et du développement / Agriculture de montagne et développement : l'exemple du groupement d'intérêt scientifique (GIS) Alpes du Nord / Quel avenir pour les formes d'organisation coopératives ? Le cas du secteur viticole en Languedoc Roussillon / Comment assurer l'avenir de l'activité pastorale au pays basque ? Un exemple de dispositif collectif de recherche-développement.

voir également le rapport "Recherche-agriculture-territoire. Quels partenariats ?" Claude Béranger, Claude Compagnone, Philippe Évrard, Joseph Bonnemaire, février 2002 ; et dans ce numéro, un tiré à part sur ce sujet.

- Rapport d'activité 2001, INRA, 80 p., juillet 2002.

Éditorial de Marion Guillou et Bertrand Hervieu, l'INRA aujourd'hui, panorama 2001 : résultats de recherche ; orientations 2001-2004 : cinq priorités de recherche ; les partenariats ; organisation et structures.

Audiovisuel

Arbres, un film de Sophie Bruneau et Marc-Antoine Roudil, d'après les idées originales du botaniste Francis Hallé, commentaire récité par Michel Bouquet, sortie le 2 octobre 2002, distribué par Bodega films, bodegafilms@yahoo.fr

Histoire d'une société vieille de centaines de millions d'années, "Arbres" parcourt l'espace et le temps pour révéler la richesse d'un univers que nous ne prenons plus la peine de regarder. Baobabs de Madagascar, sequoias de Californie, dattiers, pins de Bristelecone et autres sont observés jusque sous leur moindre écorce. De leurs origines à leur mort prématurée, Sophie Bruneau et Marc-Antoine Roudil content leurs caractéristiques scientifiques et leur magie, scrutent leurs différences et leurs similitudes avec l'homme. Un parcours où l'on rencontre des personnalités étonnantes : un arbre étrangleur qui "porte en creux le fantôme de sa victime, un acacia qui communique, un arbre qui marche vers la mer, un arbre "timide", un arbre fou... Par la magie du cinéma, le merveilleux s'échappe du savoir scientifique et le savoir scientifique se change en conte.

"Essai poétique à fondement scientifique", inspiré par les propos du botaniste Francis Hallé, "Arbres" scrute une communauté d'individus avec suffisamment d'attention pour déboucher sur le fantastique.

En ligne

- Débats internes 2002 - le partenariat www.inra.fr/micom/debats/partenariat/index-partenariat.html
- Appels d'offres et à propositions www.inra.fr/Intranet/Directions/DIC/Dossiers/appelproposition.html

- Union européenne - 6e PCRDT

Décision du Parlement européen et du Conseil du 27 juin 2002 relative au 6e programme-cadre de la Communauté européenne pour des actions de recherche, de développement technologique et de démonstration contribuant à la réalisation de l'Espace européen de la recherche et à l'innovation (2002-2006) :
www.europa.eu.int/comm/research/fp6/pdf/fp6_fr.pdf site Europa/Commission européenne/Recherche/le sixième programme-cadre : www.europa.eu.int/comm/research/fp6/index_fr.html

- Relations internationales

Propositions pour une stratégie nationale du développement durable - Contribution du gouvernement français www.sommetjohannesburg.org/initiatives/frame-progres.html

- Vie scientifique

- Multifunctionality : a conceptual framework for a new organisation of research and development on grasslands and livestock systems. Congrès européen des Herbages - La Rochelle, mai 2002 www.inra.fr/dg/presidence/BH_Congres_Herbages_0502.pdf
- INRA 2020 : Explorer ensemble le futur www.inra.fr/Intranet/Directions/DIC/IEB/IEBsommaire.htm#edito
- Directoriales 2002 www.inra.fr/dg/directoriales2002/sommaire.htm

- Science et Décision : ce site, "créé à l'initiative du monde scientifique, apporte des réponses aux interrogations de chacun d'entre nous sur des réalités scientifiques ayant un impact sur notre cadre de vie". Les trois premiers thèmes traités sont :

- La vache folle (décembre 2001)
- Cellules souches et clonage (mai 2002)
- Internet (janvier 2002)

www.science-decision.net/cgi-bin/index.php

NB : Science & Décision est une unité de service de l'université d'Évry Val d'Essonne et du CNRS. Elle bénéficie du soutien du centre de ressources national Infobiogen. ■



Photo : Christophe Maître

Baobab.

Actualités scientifiques

La mémoire des forêts. La biodiversité des forêts actuelles reflète l'histoire de leurs usages. Les forêts françaises occupaient au début du XIX[e] siècle 7 millions d'hectares, c'est-à-dire un espace deux fois plus réduit qu'aujourd'hui. Ceci signifie que, regardant une forêt, il y a une chance sur deux d'observer un ancien champ, une ancienne pâture... Des investigations archéologiques récentes menées dans l'Est mais aussi en Bourgogne et dans le Centre montrent de très nombreux témoins d'activités agricoles dans des forêts que l'on croyait très anciennes. L'impact de ces anciens usages agricoles sur la composition de la forêt actuelle a été étudié dans de nombreux massifs forestiers. *Etienne Dambrine* et *Jean-Luc Dupouey*, Nancy.

Les secrets de la maturation des fruits. Les changements qui s'opèrent au cours de la maturation en terme de saveur, d'arôme, de couleur et de texture, sont relativement similaires pour tous les fruits. Cependant, des différences fondamentales apparaissent dans les mécanismes de régulation de ces différents processus permettant de classer les fruits en deux catégories. La première comprend les fruits dont les processus de maturation sont sous la dépendance d'une hormone, l'éthylène, alors que les facteurs modulateurs de la maturation chez les fruits de la seconde catégorie sont encore méconnus. Des recherches sont menées à l'INRA afin de mieux comprendre les mécanismes moléculaires qui gouvernent la maturation et d'identifier les facteurs qui régulent ces mécanismes. *Isabelle Marty*, Avignon.

Pollutions d'origine agricole : l'intérêt de l'élevage des porcs sur litière. La pollution des eaux et de l'air induite par l'élevage porcin peut être significativement réduite par l'adoption de l'élevage sur litière, comparé à l'élevage sur caillebotis. C'est la conclusion de travaux menés de 1996 à 1999, avec le soutien du Comité Bretagne Eau Pure et en collaboration avec des industriels. Cette technique ne réduit pas les performances zootechniques des élevages. Elle nécessite une adaptation des bâtiments pour tenir compte de l'humidité et de la chaleur dégagées par la litière. Environ 10 à 15% des éleveurs ont adopté l'élevage sur litière. *Paul Robin*, Rennes.

Digérer les fibres alimentaires. Le rôle de la microflore fibrolytique du côlon humain. Ces travaux ont permis de mieux connaître les mécanismes microbiens impliqués dans la dégradation des fibres végétales, contenues dans les céréales, les fruits et les légumes, par la flore du côlon humain. Ils ont en particulier permis d'identifier des espèces bactériennes fibrolytiques productrices d'hydrogène, gaz impliqué dans la survenue de troubles digestifs associés à la fermentation colique des fibres. Une espèce fibrolytique non productrice de H_2 a cependant été également isolée. La composition de la flore fibrolytique semble, de plus, varier en fonction du statut de méthano-excrétion des sujets. L'origine des troubles digestifs intestinaux, encore mal connue, pourrait ainsi être liée à la séquence d'implantation des différentes espèces bactériennes dans le côlon de l'enfant et/ou à son histoire alimentaire. La mise au point de stratégies nutritionnelles pour prévenir et/ou traiter les troubles fonctionnels digestifs semble indispensable, afin que les sujets atteints de cette pathologie puissent maintenir des fibres pariétales dans leur régime alimentaire afin d'en conserver les effets bénéfiques sur leur santé. Une de ces stratégies serait ainsi de promouvoir l'émergence d'espèces fibrolytiques non productrices de H_2 dans la flore du côlon. *Annick Bernalier-Donadille*, Clermont-Theix.

Prévoir les miellées de sapin. Pour alimenter la ruche, les abeilles récoltent principalement du pollen, source de protéines, et des liquides sucrés. Ces derniers sont transformés en miel, réserve de nourrissement pour la survie de la colonie. Dans certains cas, les abeilles récoltent des miellats produits par des homoptères (pucerons, cicadelles...). Ces insectes suceurs piqueurs se nourrissent de la sève des plantes qu'ils prélèvent en quantités suffisantes pour assurer leurs besoins en protides, en insérant leurs stylets dans les vaisseaux conducteurs ; ils rejettent le superflu, fortement sucré : le miellat. Les abeilles récoltent alors le miellat rejeté sur les plantes. Pour produire ce type de miel, il faut faire transhumer les ruches dans des sapinières qui hébergent des pucerons. Ces zones, pauvres en autres sources d'alimentation pour les abeilles, ont pour avantage d'assurer la pureté du miel, mais induisent une disette si le miellat est absent. Or, les années favorables sont rares ; aussi en l'absence de prévision de miellée, les transhumances néfastes pour la santé des ruches sont fréquentes. Les travaux d'observations de l'INRA de Colmar, en collaboration avec un apiculteur et Météo France, permettent aujourd'hui une prévision à moyen terme, suffisante pour éviter les transhumances en l'absence de pucerons. *Yves Bouchery*, Colmar.

INRA Partenaire

Développement durable : quels enjeux pour la recherche ? Entretien avec Bertrand Hervieu à propos du Sommet de Johannesburg. Bertrand Hervieu évoque les raisons de la présence de l'INRA à ce Sommet, la contribution de l'Institut aux débats sur le rôle de la recherche, la nécessaire diversité des partenariats pour le développement, les rapports de force, les différentes perceptions des politiques agricoles, notamment le danger de l'isolement européen. Il conclut sur l'intérêt de ce Sommet et ses implications pour l'INRA.

Résonances

1916 : organiser la recherche agronomique. Le rapport Tisserand. En 1916, alors que la bataille de Verdun faisait rage, l'Académie des Sciences préparait les lendemains de la guerre. Elle chargea, en particulier, les agronomes de réfléchir à l'organisation des recherches agronomiques. Eugène Tisserand en fut le principal artisan. Le rapport Tisserand a eu pour conséquence la création de l'Institut des Recherches agronomiques, transformé en 1946 en Institut national de la Recherche agronomique. *Jean Boulaine.*

n°114

INRA mensuel

Journal interne, octobre 2002

Éléments de réflexion

La sécurité alimentaire mondiale face au défi du développement durable par Bertrand Hervieu. Bertrand Hervieu évoque la situation alimentaire mondiale, les inégalités entre pays, les améliorations et les inquiétudes pour l'avenir. Après avoir développé les solutions envisagées par certains pour relever le défi de l'alimentation mondiale, il propose de sortir de la logique envisagée et de garantir le "droit des peuples à se nourrir eux-mêmes", seule solution pour parvenir à un développement durable ; ce qui implique impérativement de maîtriser le processus de mondialisation en régulant l'offre mondiale de produits agricoles et en permettant à chaque pays de protéger son agriculture. Au Sud, l'enjeu est de parvenir à moderniser l'agriculture de façon maîtrisée afin d'accroître la production sans bouleverser les équilibres sociaux et environnementaux. Au Nord, il s'agit de réconcilier les consommateurs avec leur alimentation et leur agriculture en privilégiant la qualité et les pratiques respectueuses de l'environnement. Enfin, l'accent doit être mis sur une relance de l'aide publique au développement et un renouvellement de notre façon de coopérer qui doit mieux tenir compte des attentes et des spécificités locales. L'approche partenariale doit désormais prévaloir, notamment en matière de coopération scientifique où l'objectif doit être de faire émerger des capacités d'expertise et de recherche locales. Un partenariat qui revêt une importance toute particulière dans le domaine de la génétique où des solutions doivent être trouvées pour concilier droits de propriété intellectuelle et droit au développement.

Nature

Les pains de seigle. L'ouvrage *Les Pains Français* est une synthèse sur la technologie française de panification. Parmi les nombreuses explications et illustrations techniques, ce beau livre retrace l'histoire des pains français, pains longs, pains de campagne, pain de mie... Voici les pains de seigle, pour leur forte personnalité et leur côté ancestral, et peut-être aussi parce qu'ils sont parfois délaissés. *Hubert Chiron*, Nantes.

Les métiers de l'INRA

Accueil des nouveaux chercheurs. À l'occasion des prochaines journées d'accueil des nouveaux scientifiques et ingénieurs de l'INRA, Marion Guillou a souhaité que des chercheurs ayant l'expérience de quelques années de recherche parlent de leur choix de faire ce métier, confrontent leurs souhaits et la réalité... Ils sont cinq à évoquer leur expérience dans des disciplines différentes.

Tiré à part

Agriculture, territoires... quels partenariats pour la recherche ? Extraits des exposés et des débats lors d'un colloque au salon de l'Agriculture 2002 sur les thèmes suivants : produits et territoires, vins et fromages ; les territoires, l'agropastoralisme en Pays basque et le programme qualité en Picardie. Les débats ont principalement concerné les points suivants : les attentes de la société changent : autre époque, autre demande ; co-construction rime avec co-responsabilité ; ces aspects des recherches de l'INRA sont-ils connus du grand public ? L'environnement : une vraie demande sociétale ; quel est le rôle de l'INRA vis-à-vis des problèmes de l'environnement ? l'exemple des boues.

Les résumés sont d'*INRA mensuel.*

Directrice de la publication : Corine Plantard
Responsable de l'INRA mensuel : Denise Grail
Secrétariat : Frédérique Chabrol - chabrol@paris.inra.fr / Maquette et PAO : Pascale Inzérillo
Photothèque INRA : Jean-Marie Bossennec - Julien Lanson - Christophe Maître
Photo de couverture : Catherine Madzak. Jaisalmer, Rajasthan, Inde.

INRA, Mission communication, 147 rue de l'Université, 75338 Paris Cedex 07. Tél : 01 42 75 90 00.
Imprimeur : Graph 2000 / Photogravure : Vercingétorix
ISSN 1156-1653 Numéro de commission paritaire : 1799 ADEP